9

JUGEND UND TECHNIK

September 1965 · Preis 1,20 MDN

MARKKLEEBERG 65

Aus dem Inhalt:

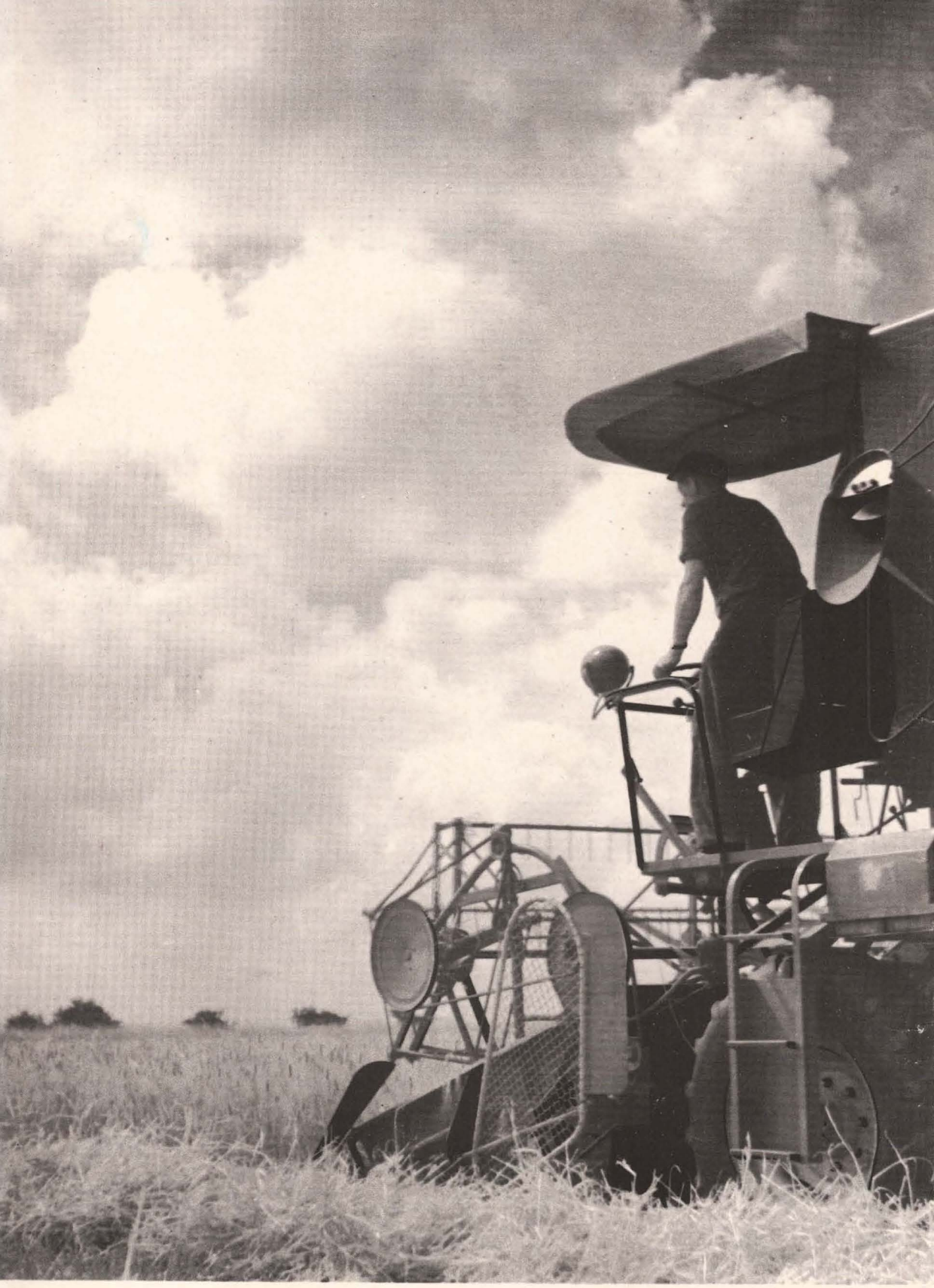
Luftfahrt-Salon Paris

Spion Elektronik

Huckepack-Schiffe

Internationale Zusammenstellung: Filmkameras

Jawa-Automatik



„Jede Stunde wird genutzt", Horst Kühn, Zeitz

Inhaltsverzeichnis

Zur Feder gegriffen 770
Was ist uns die Numerik wert? 772
Paukenschläge von Le Bourget
(H. A. F. Schmidt) 774
Schiffe von DDR-Werften (M. Fähnrich) 779
2 × MMM 782
Aus Wissenschaft und Technik 786
Vorsicht vor Siegelringen! (J. Jordanow/
A. Dürr) 792
Landtechnik von heute und morgen 796
Auch die Arktis verfügt über Energiereserven
(G. Kurze) 803
Der Weltruf einer kleinen Stadt (I. Schauer). 805
Auf Luftpolster vorwärts (H. Kroczeck) 808
Du hast nicht nur ein Herz (M. Koreywo) ... 812
Huckepack über den Atlantik (W. Schuenke). 816
... und rammte den Mond (H. Pfaffe) ... 820
Hermann von Helmholtz 824
Kraftwerkstrainer (Laurich/Klaue) 825
Zum Schluß gewinnt sie immer (D. Lange) .. 828
Objektive Objektive II (K.-H. Pieterek) 829
Jawa-Automatic (L. Lehký) 834
Moderne Pioniertechnik in der NVA
(W. Hasse) 837
Sprengstoff auf dem Abstellgleis 841
Der Trick mit dem Katzenhaar (G. Kurze) ... 844
3. Preisaufgabe 845
Was ist plattiertes Grobblech (R. Müller) .. 846
Material sparen – kaltstauchen
(H. Goedecke/G. Puchert) 847
II. Wissenschaftlich-Technische Olympiade
1965 (Auswertung) 850
Für den Bastelfreund 852
Ihre Frage – unsere Antwort 858
Das Buch für Sie 860
Harnstoffherstellung (H. Wolffgramm) 864

13. Jahrgang
September 1965
Heft 9

Redaktionskollegium: Chem.-Ing. Gundula Bischoff; Dipl.-Ing. G. Berndt; Dipl.-Ing. oec. K. P. Dittmar; Ing. H. Doherr; W. Haltinner; Dipl.-Gewl. U. Herpel; Dipl. oec. G. Holzapfel; Dipl.-Gewi. H. Kroczeck; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn; Oberstudienrat E. A. Krüger; Dr. Nitschke; Ing. R. Schädel; W. Tischer; Studienrat Prof. (W) Dr. H. Wolffgramm.

Redaktion: Dipl.-Gewi. H. Kroczeck (Chefredakteur); U. Berger; A. Dürr; D. Lange; W. Schuenke; Dipl.-Journ. W. Strehlau.

Gestaltung: Karl-Heinz Körner.

Ständige Auslandskorrespondenten: Joseph Szücs, Budapest; Georg Ligeti, Budapest; Maria Ionascu, Bukarest; Fabien Courtaud, Paris; George Smith, London; L. W. Golowanov, Moskau; L. Bobrow, Moskau; Jan Tuma, Prag; Dimitr Janakiew, Sofia; Konstanty Erdman, Warschau; Witold Szolginio, Warschau; Commander E. P. Young, London.

Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; CTK, Prag; KHF, Essen.

Verlag Junge Welt; Verlagsleiter Dipl. oec. Rudi Barbarino
„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 MDN. Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", 108 Berlin, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 04 61. Der Verlag behält sich alle Rechte an den veröffentlichten Artikeln und Bildern vor. Auszüge und Besprechungen nur mit voller Quellenangabe. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Bildvorlagen übernimmt die Redaktion keine Haftung.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ; Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland. Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG WERBUNG BERLIN, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28/31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen der DDR. Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 5.

ZUR FEDER GEGRIFFEN

Ich möchte ebenfalls für eine geschicktere Aufteilung der einzelnen Artikel in Ihren Heften plädieren. Auch ich habe manchmal bei der Systematisierung bestimmter Artikel Schwierigkeiten gehabt. Anerkennend muß man sagen, daß die einzelnen Artikel im großen und ganzen mit dem Seitenschluß enden. Dieses Prinzip bitte ich beizubehalten und auch auf den „Bastelfreund" auszudehnen. Gerade in diesem Komplex ist es nicht immer ohne weiteres möglich, die Sachgebiete ohne gegenseitige Beeinflussung auszuwerten. Vielleicht kann schon dadurch eine Verbesserung erzielt werden, daß man auf einem Blatt gleiche Sachgebiete zusammenfaßt.

Hans Lieberwirth, Magdeburg

Ich habe mich schon lange mit dem Gedanken einer neuen Platzaufteilung befaßt und wollte meinen Vorstoß eigentlich über die „Technische Gemeinschaft" der KdT in Richtung auf die Dokumentation unternehmen. Auch mich stört es, daß die Artikel immer so zerstückelt oder auf neue Seiten übergreifend gedruckt werden. Um eine Loseblattsammlung durchführen zu können, was gleichbedeutend ist mit der Möglichkeit der Verwendung der Artikel für eine andere Form der Dokumentation, muß man trotz der Papierknappheit und anderer Schwierigkeiten doch einen neuen Weg finden, der einen Artikel prinzipiell immer auf der ungeraden Seite, also rechts, beginnen und auf der geraden, also links, enden läßt. Ist ein Artikel zu lang, müßte man ihn sinnvoll kürzen. Auf alle Fälle wäre eine derartige Neuaufteilung aller technischen und anderen wissenschaftlichen Zeitschriften eine schon lange fällige Notwendigkeit.

Rudolf Schwarz, Zwickau (Sa.)

Du fragst in Heft 6 1965, ob es nötig sei, zu einer neuen Heftaufteilung zu kommen. Darauf möchte ich antworten, daß alles so bleiben kann, wie es ist. Ich sammle auch Artikel (zusätzlich noch aus anderen Zeitungen), ordne sie aber anders. Ich benutze Sammelmappen, die mit einer Nummer versehen sind. Innerhalb der Mappen erhält jeder Artikel eine laufende Nummer. Zu jeder Mappe existieren Karteikarten, aus denen die Überschriften der Artikel und die Numerierung zu ersehen sind. Beispiel: Mappe 1 enthält vorwiegend Probleme der Akustik (Karteikarte unter A). Moppe 2 enthält überwiegend Lebenswege bekannter Forscher (Karteikarte unter L). Wie ordne ich nun ein? Ein Artikel über den Dopplereffekt und das Leben Christian Dopplers wird entweder in Moppe 1 oder in Mappe 2 abgelegt. Er erscheint jedoch auf zwei Karteikarten, nämlich unter „Lebenswege" und „Akustik". Entsprechend kann man verfahren, wenn auf einer Seite zwei völlig verschiedene Wissensgebiete gebracht werden. Der zeitliche Aufwand beim Einsortieren (Karteikarte ausfüllen) macht sich beim Heraussuchen bezahlt.

Werner Philipp, Berlin

Ich bin der Meinung, daß „Jute" in der altbewährten Form bestehen bleibt, da es nur sehr wenige geben wird, die diese ausgezeichnete Zeitschrift zerschneiden wollen. Einer Wissensspeicherung nach Interessengebieten sind doch durch die jetzige Form von „Jugend und Technik" keine Grenzen gesetzt. Karteikarten der verschiedensten Formate gibt es zu kaufen und dazu die fertigen Kästen, die man sich mit einigem Geschick auch selber bauen kann. Diese Kartei legt man nach den verschiedensten Wissensgebieten an. Es ist nichts weiter zu tun, als die interessierenden Artikel mit Titel, Heftnummer, Jahrgang und Seitenzahl auf den entsprechenden Karteikarten zu vermerken. Will man später viel Zeit sparen, kann man zu jedem Artikel in Stichworten eine kurze Inhaltsangabe schreiben. Das gleiche Prinzip kann auch beim Sammeln von Literaturstellen angewendet werden.

Zum Schluß habe ich noch eine Bitte. Ich suche seit Jahren die ersten Jahrgänge von „Jugend und Technik" (1953 und 1954). Wer kann sie mir überlassen?

Franz Koss, 3014 Magdeburg,
Leipziger Straße 60 I,
Eingang Lennéstraße

Bei der gegenwärtigen stürmischen Entwicklung sind fast alle technischen Erkenntnisse sehr kurzlebig. Deshalb ist das Aufbereiten von Zeitschriftenartikeln durch Ausschneiden und Aufkleben unrationell. Mon legt sich besser kleine Kärtchen an, trägt auf ihnen Ort und eine kurze Inhaltsangabe ein und sammelt diese Kärtchen noch Sachgebieten. Erfolg: Bücher und Zeitschriften bleiben geschlossen erhalten und brauchen deshalb auch nicht nur einseitig bedruckt zu werden. Die Kärt-

Achtung! Preisausschreiben

Wir bitten, die Lösung zu unserem Preisausschreiben nur auf Postkarten einzusenden.

chensammlung läßt sich mit wenig Aufwand ganz noch persönlichen Wünschen auf dem laufenden halten, erledigte Artikel (Karten) braucht man nur wegzuwerfen.

Alfred Kaltofen, Thalheim (Erzgeb.)

Nachdem wir nun einige Monate lang die Briefe unserer Leser zum Thema Heftneuaufteilung ausgewertet haben, sind auch wir zu dem Schluß gekommen, daß die bisherige Aufteilung die günstigste ist, weil wir sonst nur zwei und vier Seiten gestalten könnten. Auch uns erscheint die Form der Kartothek praktischer, da sich jeder mit wenigen Mitteln ein eigenes Lochkartensystem anlegen kann. Für sie entschied sich die Mehrzahl der Leser.

Den übrigen Freunden von „Jugend und Technik" können wir nur raten, sich dieser „Kartenbewegung" anzuschließen, zumal sie immer mehr Anhänger findet.

Die Redaktion

Am 9. Oktober 1964 machte ich den Verbesserungsvorschlag, Wasserwaagen aus Plast herzustellen. Der Vorschlag wurde von mir an den VEB (B) Wohnungsbaukombinat Halle-Nord gerichtet und von dort an den Technischen Beratungsdienst des EKB weitergeleitet, da er in unserem Betrieb nicht verwirklicht werden konnte. In Bitterfeld machte man Versuche über die Verwendung des in Frage kommenden Materials. Nach Meinung der Kollegen im EKB könnte man Vulkanfiber, Preßschichtholz oder glosfaserverstärkten Polyester nehmen. Da letzterer sehr teuer ist, würde das EKB Vulkanfiber oder Preßschichtholz vorziehen. Diese Materialien werden jedoch im EKB nicht hergestellt, so daß mein Vorschlag an das BfN zurückgegeben und dort abgelehnt wurde. Ich hoffe, daß ein Betrieb, der Wasserwaagen produziert, mehr Interesse an meinem Vorschlag hat und ihn evtl. aufgreift. Dieser Betrieb könnte die bisherigen Versuchsergebnisse mit verwenden. Mein Vorschlag lief unter der Nummer NV 211 10 64 – Herstellung von Wasserwoogen aus Plast.

Hans-Jürgen Wächtler,
45 Dessau 1, Taubenstraße 6

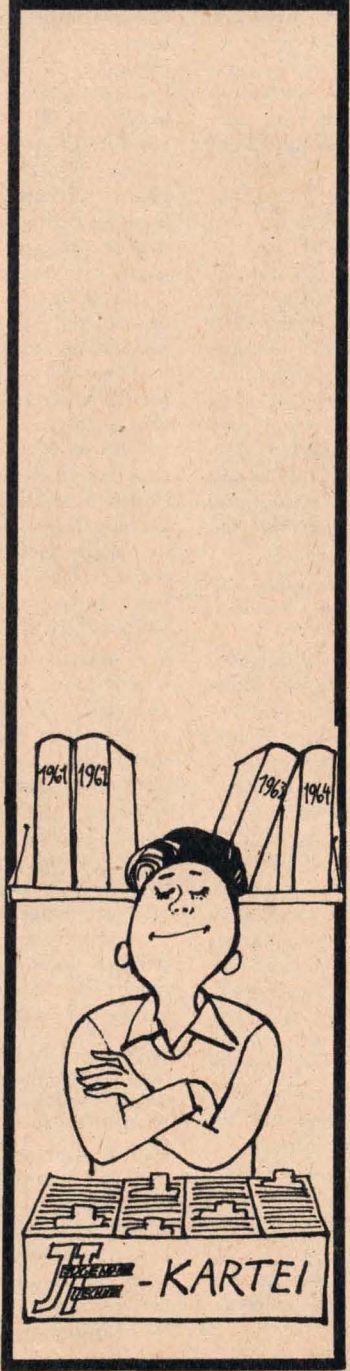
Seit Anfang dieses Jahres lese ich „Jugend und Technik". Ich bin 16 Jahre alt und finde die Hefte sehr interessant. Leider habe ich nur die des jetzigen Jahrgangs. Gern hätte ich alle Hefte, die vorher erschienen sind. Wer könnte sie abgeben?

Rudi Stütz, 402 Halle (Saale)
Große Ulrichstraße 11,
Eingang Kleine Marktstraße

Wer kann mir die Inhaltsverzeichnisse der Jahrgänge 1957, 1958, 1959, 1960 und 1961 schicken?

Dieter Porsch,
46 Lutherstadt Wittenberg,
Kopernikusstraße 16

ZUR FEDER GEGRIFFEN



Ich möchte mich bei allen Lesern von „Jugend und Technik", die mir die Typenblätter geschickt haben, recht herzlich bedanken. Zahlreiche Briefe trafen ein, aber es ist nicht möglich, alle zu beantworten, weil einige Absender unleserlich geschrieben sind. Ich habe mich jedenfalls sehr gefreut.

Andreas Quoos,
8352 Waltzdorf, Nr. 8, Post Hohnstein

Ich bin Schwermaschinenbautechniker und arbeite z. Z. in einer Militärfabrik. Meine jetzigen Kenntnisse erwarb ich während eines vierjährigen Studiums in Magdeburg und Potsdam. Damals in der DDR sowie heute hier in Vietnam ist „Jugend und Technik" mein Freund und Lehrer. Dafür meinen herzlichen Dank, Genossen! Ich möchte gern Kontakt mit Fachschulen in der DDR auf dem Gebiet des Kraftfahrzeug- und Motorenbaus aufnehmen. Diese Schulen könnten uns mit ihren Kenntnissen und einigem theoretischen Material unterstützen. Wer schreibt uns?

Nguyen Thu,
B 1 – Homthu 9612 HK
D. R. Vietnam

Welcher Junge oder welches Mädchen aus der DDR interessiert sich für die Zauberei? Ich möchte gern mit ihnen korrespondieren und eventuell Literatur austauschen. Außerdem sammle ich Abzeichen, Fotografien von Schauspielern und Ansichtskarten.

Jaroslav Trejbol,
Praha 4 – Podolí,
Na Vrstvách 37 259 (ČSSR)

Ich möchte gern mit einem 15- bis 19-jährigen Mädchen oder Jungen aus der DDR korrespondieren. Der Briefwechsel könnte in Russisch oder Slowakisch erfolgen.

Stanislav Barta,
Lapoš č. 232,
okr. Nitra (ČSSR)

Ein 18jähriger nigerianischer Junge sucht Briefpartner in der DDR. Ich lese gern, möchte viele Briefe schreiben und Fotos austauschen. Ferner sammle ich Münzen.

Raimi A. Adeyemi,
19, Cole Street, Odi Olowo,
Mushin – Logos (Nigeria)

Um meine Deutschkenntnisse zu verbessern, möchte ich mit Jungen oder Mädchen aus der DDR in Briefwechsel treten. Ich bin 13 Jahre alt und interessiere mich vor allem für die Literatur.

Alexander Demian,
Bukarest, VR Rumänien,
Calea Grivitei 218,
Block I/Ser, A/C. 5/Ap. 20,
Rayon Grivita Rosie

Was ist uns die Numerik wert?

Eine vorläufige Antwort auf den Beitrag „Numerik mit Hindernissen"

Mit dem noch druckfeuchten Abzug unseres vorigen Heftes in der Tasche, fuhren wir nach Karl-Marx-Stadt. Was wir unter der Überschrift „Numerik mit Hindernissen" zu Papier gebracht hatten, war aus dem Gesichtswinkel des Fritz-Heckert-Werkes, eines der mit der Entwicklung numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen betrauten Betriebe, geschrieben. Was sagt nun die VVB Werkzeugmaschinen zu den Hindernissen, die sich dem Numerikprogramm in den Weg stellen und über die wir schrieben?

Karl-Marx-Stadt ist das Zentrum des Industriezweiges Werkzeugmaschinen, zu dem insgesamt 40 Betriebe gehören. Hier haben die VVB und das wissenschaftlich-technische Zentrum des Industriezweiges, das Institut für Werkzeugmaschinenbau, ihren Sitz. Das moderne, repräsentative Institutsgebäude steht in der Annaberger Straße. In sechs Etagen finden 400 Mitarbeiter Platz, außerdem die Kollegen des VVB-Direktionsbereiches Wissenschaft und Technik. Hier unterhielten wir uns mit zwei vom Generaldirektor beauftragten Experten, dem kommissarischen Abteilungsleiter Dipl.-Ing. Gerald Krahnert und dem wissenschaftlichen Mitarbeiter Ing. Georg Becker. Heft 8 unserer Zeitschrift lag auf dem Tisch.

„Jugend und Technik": Von welchen Überlegungen wird das Tempo der Entwicklung und Einführung numerischer Steuerungen im Werkzeugmaschinenbau bestimmt?

Georg Becker: Für uns, die wir noch in den Anfängen stecken, ist es besonders wichtig, die internationale Entwicklung genau im Auge zu behalten und daraus Schlußfolgerungen für unsere eigene Perspektivarbeit abzuleiten. Die amerikanische Fachzeitschrift „American Machinist" rechnet damit, daß in den USA bis 1970 etwa 75 Prozent aller neuproduzierten Werkzeugmaschinen numerische Steuerungen haben werden. Man geht davon aus, nicht nur einzelne numerisch gesteuerte Maschinen zur mechanischen Bearbeitung in der Produktion einzusetzen, sondern komplexe Bearbeitungszentren z. B. mit numerischen Bohr- und Fräs-Einheiten für eine teilegerechte Fertigung zu schaffen. Unser solchen Voraussetzungen erhöht sich die Wirtschaftlichkeit numerisch gesteuerter Maschinen, die im Einzeleinsatz nur bei kleineren Stückzahlen bis zu 30 oder 40 Bearbeitungsteilen rentabel sind, um ein Vielfaches. Die Numerik wird also auch für die Bearbeitung größerer Stückzahlen interessant. Von dieser Tatsache müssen wir im Werkzeugmaschinenbau ausgehen, wenn wir künftig auf dem Weltmarkt konkurrenzfähig bleiben wollen.

„Jugend und Technik": Damit ergeben sich doch auch neue Gesichtspunkte für die künftige Fertigungstechnologie und Produktionsorganisation unter den Bedingungen komplexer Bearbeitungszentren?

Georg Becker: Selbstverständlich! Künftige numerische Bearbeitungszentren muß man als Teil einer integrierten Datenverarbeitung betrachten. Die Datenverarbeitung wird schon in der Konstruktionsabteilung z. B. mit der automatischen Herstellung von Zeichnungen beginnen. Das ist der Anfang einer Kette, die sich über die Technologie, die Fertigung bis zum Einsatz numerisch gesteuerter Prüfmaschinen und zur automatischen Kontrolle hinzieht.

Ein solches geschlossenes System, bestehend aus Elektronenrechnern, numerisch gesteuerten Maschinen und anderen technischen Einrichtungen der Datenverarbeitung, entlastet den Menschen von routinemäßiger Tätigkeit und versetzt ihn in die Lage, sich ausschließlich auf die geistig-schöpferische Arbeit zu konzentrieren. Eine Einschätzung der Numerik wäre falsch, würde sie nur über die ökonomisch zu bearbeitende Stückzahl erfolgen. Eine konstant bleibende Arbeitsproduktivität bei gleichbleibender Qualität der Erzeugnisse auch bei dreischichtigem Produktionsbetrieb ist neben der möglichen Mehrmaschinenbedienung und der Bearbeitung sehr komplizierter Teile ein wesentlicher Vorteil numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen. Daraus folgt, daß sich bei der Bedienung der numerisch gesteuerten Maschinen der Akzent, noch stärker als es bei den bisherigen Automaten der Fall war, von der manuellen zur kontrollierenden Tätigkeit, die ein hohes Wissen erfordert, verschiebt.

Wir müssen also die Entwicklung der Numerik – und auch ihre Wirtschaftlichkeit – nicht vom gegenwärtigen Stand unserer Produktionstechnik, sondern vom Standpunkt einer höheren Produktionstechnik und -organisation betrachten, in der auch die Datenverarbeitung eine entscheidende Rolle spielt. Das um so mehr, weil wir bei der Entwicklung der Numerik den für unsere Republik lebenswichtigen Export im Auge behalten müssen. Gegenwärtig exportiert unser Industriezweig über 60 Prozent der Produktion. Bis 1970 wird sich der Exportanteil noch beträchtlich erhöhen. Ausschlaggebend dafür ist u. a. die schnelle Entwicklung numerischer Steuerungen für die wichtigsten zerspanenden Werkzeugmaschinenarten.

„Jugend und Technik": Wie ist es in diesem Zusammenhang um die elektronische und elektrotechnische Industrie und den neuralgischen Punkt bestellt, auf den wir im Fritz-Heckert-Werk stießen?

Gerald Krahnert: Die Feststellungen in „Jugend und Technik" treffen zu. Das Tempo bei der Entwicklung numerischer Steuerungen reicht gegenwärtig noch nicht aus. Bis 1964 stand die Entwicklung im wesentlichen in unserem Industriezweig unter der Federführung des Instituts für Werkzeugmaschinenbau. Für die Serienproduktion numerisch gesteuerter Maschinen muß die Elektroindustrie selbstverständlich alle elektrotechnischen

und elektronischen Ausrüstungen eigenverantwortlich liefern. In diesem Jahr werden darum auf der Grundlage des Numerikprogramms unserer VVB Entwicklungs- und Koordinierungsvereinbarungen mit der Elektroindustrie, der elektronischen sowie der datenverarbeitungstechnischen Industrie abgeschlossen. Die Verwirklichung der Aufgaben liegt in der Hand einer überbetrieblichen Arbeitsgemeinschaft, deren Mitglieder gegenüber dem Generaldirektor der VVB rechenschaftspflichtig sind. Einbezogen in das numerische Entwicklungsprogramm sind die VVB Elektroprojektierung und Anlagenbau Berlin, die VVB Elektromaschinen Dresden, die VVB Regelungstechnik, Gerätebau und Optik Berlin, die VVB Datenverarbeitungs- und Büromaschinen Erfurt und der VEB Carl Zeiss Jena. Ab 1966 wird der VVB Elektroprojektierung und Anlagenbau die volle Verantwortung für die Entwicklung, den Bau und die Lieferung numerischer Steuerungen übertragen. Damit dürften insgesamt die wichtigsten Voraussetzungen genannt sein, die von dieser Seite her den Erfolg unseres für den Perspektivzeitroum gültigen Numerikprogramms garantieren.

„Jugend und Technik": Aber es gibt doch offensichtlich auch Hemmnisse im eigenen Betrieb bzw. im VVB-Bereich. So ist beispielsweise die Frage des materiellen Anreizes, der materiellen Vergütung für geleistete Mehrarbeit, ein Stein des Anstoßes.

Gerald Krahnert: Ja, „Jugend und Technik" hat darüber geschrieben, die VVB erhielt dazu auch einen Brief von der Gewerkschaftsleitung. Es geht um die Vergütung eines nicht immer zu umgehenden Mehraufwandes an Arbeitszeit. Das war beispielsweise der Fall, um das Muster einer numerisch gesteuerten Fräsmaschine für die Frühjahrsmesse fertigzustellen. Das Entwicklungskollektiv hat den Termin eingehalten, was nur durch viele Überstunden möglich war. Die Prämiierung für diese Leistung erfolgte im Rahmen des Wettbewerbs aus dem Verfügungsfonds des Generaldirektors. Die Kollegen im Fritz-Heckert-Werk holten die Prämienmittel für nicht ausreichend, um die Einsatzbereitschaft der für die Numerik verantwortlichen Kollektive materiell anzuerkennen. Gesetzlich gibt es jedoch keine anderen Möglichkeiten als den Prämienfonds. Ich bin der Meinung, daß solche Fragen durch Wettbewerbsvereinbarungen, die vor Beginn der Arbeiten vom Kollektiv festgelegte Leistungen und Terminstellungen enthalten und natürlich einen ausreichenden materiellen Anreiz bieten müssen, gelöst werden können.

„Jugend und Technik": Wir meinen, daß es dem Technischen Direktor Graupner vom Fritz-Heckert-Werk ganz konkret um den prinzipiellen Einsatz des Wettbewerbsfonds ging, als er in unserer Zeitschrift dazu Stellung nahm. Deshalb befriedigt uns diese Antwort noch nicht. Die Erfüllung des Numerikprogramms unserer Republik dürfte doch so viel wert sein, daß hier schnell ein Weg gefunden werden sollte, die Initiative und Einsatzbereitschaft der daran beteiligten Mitarbeiter auch hinreichend materiell anzuerkennen. Noch eine letzte Frage: Wie steht es mit der Fachinformation, die besonders von den jungen Kollegen im Fritz-Heckert-Werk als nicht ausreichend bezeichnet wurde?

Georg Becker: Unser System der Information und Dokumentation entspricht noch keinesfalls unseren Vorstellungen. Andererseits werden aber die vorhandenen Möglichkeiten nicht genügend genutzt. Die Bibliothek des Instituts für Werkzeugmaschinenbau bezieht 110 internationale Fachzeitschriften, die eine ausreichende Information über die aktuellen Probleme der Numerik ermöglichen. Auch Fachbücher über Numerik, die dem neuesten wissenschaftlich-technischen Stand entsprechen, wie das von Prof. Simon, sind vorhanden. Darüber hinaus haben die Betriebe ausländische Fachzeitschriften abonniert, das Fritz-Heckert-Werk beispielsweise regelmäßig sechs. Nach meiner Erfahrung werden diese guten Quellen von den Kollegen in den Betrieben noch zu wenig genutzt.

Die Probleme der Technik, besonders auch die der Numerik, sind so differenziert, daß jeder wissenschaftliche und technische Mitarbeiter, ganz gleich ob im Betrieb, in der VVB oder im Institut, sich eine eigene Fachbibliographie zulegen sollte. Ich habe mir eine Randlochkarten-Kartei angelegt, die darüber Auskunft gibt, in welcher Zeitschrift oder in welchem Buch ich mich über ein spezielles Problem informieren kann. Trotzdem bin ich der Meinung, daß unser System der Fachinformotion und Dokumentation noch verbessert werden sollte, besonders was die gezielte Information der auf verschiedenen Spezialgebieten tätigen Konstrukteure und Ingenieure betrifft.

„Jugend und Technik": Wir danken für dieses Gespräch.

Dipl.-Ing. Gerald Krahnert

Ing. Georg Becker

Rendezvous der Luft- und Raumfahrt in Paris

Exklusivbericht unseres zum 26. Internationalen Aero-Salon entsandten Mitarbeiters Heinz A. F. Schmidt

Paukenschläge von Le Bourget

Seit mehr als 50 Jahren kennt die internationale Flugwelt den Pariser Salon, der in jedem zweiten Jahr zur wohl größten Luft- und in der letzten Zeit auch Raumfahrtschau wird. Zweimal jedoch wurde der regelmäßige Zweijahresturnus durch furchtbare Weltkriege unterbrochen. Die Wunderwerke der Technik von Le Bourget wurden in diesen Kriegen zu schrecklichen Mordwerkzeugen, die todbringende Bombenlasten warfen.

Und auch in diesem Jahr konnte man es nicht übersehen, daß die USA den Pariser Salon zu einer Schaustellung militärischer Stärke machen wollten. Nahezu alle amerikanischen Flugzeugtypen, die in Paris zu sehen waren, trugen den fünfzackigen weißen Stern auf blauem Grund, das Symbol der US Air Force, der amerikanischen Luftwaffe. Es waren die gleichen Flugzeugtypen der gleichen Luftwaffe, die in Vietnam täglich Mordeinsätze gegen ein Volk fliegt, das um seine Freiheit und Unabhängigkeit ringt.

Doch ebenso wie in Vietnam war die amerikanische Kraftmeierpolitik in Paris zum Scheitern verurteilt. Zwei Paukenschläge, die den Auftakt zur 26. Pariser Schau gaben und den amerikanischen imperialistischen Politikern und Militärs ziemlich schmerzhaft in den Ohren geklungen haben dürften, sind der Beweis.

Der erste Paukenschlag war die eindrucksvolle Beteiligung der sowjetischen Luftfahrtindustrie am Pariser Aero-Salon. Und was da – vom Riesenflugzeug AN 22 bis zum „Wostok"-Modell – gezeigt wurde, war an sich schon mehr als genug, um die Realitäten ins rechte Verhältnis zu rücken.

Doch knapp zwei Stunden nach der sicheren Landung der AN 22, des „Roten Riesen", in Le Bourget folgte der zweite Paukenschlag. Die letzte „moralische Rettung" der USA, der Überschall-Superbomber Convair B 58 „Hustler", zerschellte – wie schon beim 24. Pariser Salon 1961 –, als er auf der Piste von Le Bourget landen wollte. Damit endete nicht nur bedauerlicherweise das Leben von zwei der drei Besatzungsmitglieder, sondern folgerichtig auch der letzte Versuch, in Paris die amerikanische Politik der Stärke aufrechtzuerhalten.

Die B 58 war bei ihrer Geburt vor neun Jahren durchaus nicht nur dazu ausersehen, diese Politik symbolisch zu belegen. Sie sollte ganz konkret Amerikas Hauptgarantie für den Luftsieg in

einem Aggressionskrieg gegen die Sowjetunion werden. Und natürlich zu einem dicken Profitposten der General Dynamics Co. im so einträglichen Rüstungsgeschäft. Darum ging die Produktion denn auch munter weiter, als 1959 gleich fünf der vierzehn bereits existierenden B-58-Bomber abstürzten. Und auch, als 1961 in Paris dasselbe geschah wie jetzt, vier Jahre später. Der allgewaltige Konzern mit seinen hervorragenden Verbindungen zum Pentagon, dem amerikanischen Kriegsministerium, schickte den damaligen Befehlshaber des Strategischen Bomberkommandos, General Thomas Power, vor und ließ ihn die B 58 in höchsten Tönen als „einen der vollkommensten Bomber der Welt" preisen. Der Erfolg: Beim Strategic Air Command stehen heute zwei Geschwader dieser fliegenden Witwenmacher, wie amerikanische Piloten die B 58 nennen, im Dienst. Das große Rüstungsgeschäft hat sich für die Bosse von General Dynamics Co. gelohnt ...

Die Schlacht von Le Bourget

Le Bourget 1965 war auch eine kapitalistische Schlacht um Profite. Und so dürfte es recht wahrscheinlich sein, daß den europäischen kapitalistischen Luftfahrtfirmen – vor allem denen des Militärflugzeugbaus – der große amerikanische Prestigeverlust beim 26. Internationalen Aero-Salon zumindest nicht ungelegen kam. Westeuropäische Länder wie Frankreich, Großbritannien, Italien und auch Westdeutschland können sich heute gegen die übermäßige USA-Konkurrenz nur noch behaupten, indem sie zu gewissen Zusammenschlüssen und Gemeinschaftsentwicklungen kommen. Auf dem Gebiet des Triebwerkbaus gibt es derartige Abkommen bereits zwischen der britischen Firma Rolls Royce und der westdeutschen MAN. Bei der Entwicklung von Raketen und Satelliten arbeiten fast alle westeuropäischen Staaten und Australien zusammen. Besonders profitversprechend im Rüstungsgeschäft sind die Lenkwaffenentwicklungen, bei denen die westdeutsche Bölkow GmbH mit der französischen Nord-Aviation ihre Kapazitäten vereinigt hat. Ebenso arbeitet Bölkow auf dem Gebiet des Hubschrauberbaues mit der französischen Sud-Aviation zusammen.

Für den Bau eines senkrechtstartenden Transporters von Dornier gibt es Vereinbarungen zwischen Großbritannien und Westdeutschland. Als Ersatz für das NATO-Erdkampfflugzeug Fiat G 91, dessen Absturz bei Vorführungen in Paris zu einer weiteren Katastrophe führte, die zehn Menschen das Leben kostete, soll ein senkrechtstartfähiges Flugzeug der VFW-Bremen gemeinsam von Italien und Westdeutschland entwickelt werden. Bereits in der Flugerprobung befinden sich westdeutsch-französische Entwicklungen des Transporters „Transall" und des Seeaufklärungs- und U-Boot-Bekämpfungsflugzeuges „Atlantic".

Wie man sieht, erstreckt sich die Zusammenarbeit vorwiegend auf Raumfahrt, Lenkwaffen und militärische Entwicklungen. Auf dem Gebiet kleinerer Verkehrs-, Reise- und Sportflugzeuge ist dagegen nach wie vor ein heftiger Konkurrenzkampf im Gange. Allerdings gibt es auch hier bereits eine gewisse Zusammenarbeit mehrerer Firmen, zum Teil auf internationaler Ebene. Das schließt aber nicht aus, daß sich diese einzelnen Zusammenschlüsse wiederum gegenseitig bekämpfen.

Deutlich überzeugten aber auch in Paris wieder die Vorzüge des sozialistischen Wirtschaftssystems und der internationalen sozialistischen Arbeitsteilung.

1 Luftbild vom 26. Pariser Salon, aufgenommen von einer kanadischen CF 104. Ganz unten von links nach rechts: TU 124, AN 12, MI 10, MI 8, MI 6; darüber IL 62, AN 24, TU 134, A 15, IL 18.

2 Ständiger Andrang bei der sowjetischen IL 62.

3 400 Firmen aus 18 Ländern stellten in Le Bourget aus — Zuschauer kamen aus fast allen Ländern Welt.

Natürlich hat die Sowjetunion – auf Grund ihrer riesigen natürlichen Hilfsquellen – die führende Position im Flugzeugbau des sozialistischen Lagers, was sich vor allem in der Entwicklung und im Bau modernster Großflugzeuge und Hubschrauber äußert. Doch auch kleinere Länder können sich – durch vernünftige internationale Arbeitsteilung und Beschränkung auf bestimmte Gebiete – voll entfalten. Das beste Beispiel dafür bot auch beim 26. Internationalen Aero-Salon die ČSSR. Sie hat sich auf leichte Flugzeuge spezialisiert und kann dadurch auf diesem Gebiet das Weltniveau mitbestimmen.

Es dürfte für viele überraschend sein, daß in den Produktionsziffern für leichte Flugzeuge die ČSSR nach den USA an zweiter Stelle in der Welt steht. Vom bekannten Schul- und Sportflugzeug „Trener" wurden bisher mehr als 1300 Stück hergestellt. Das französische Luftfahrtministerium gab 15 weitere in Auftrag. Auch von dem zweimotorigen Reiseflugzeug L 200 „Morava" wurden bereits mehr als 500 Stück geliefert, von dem Ganzmetallsegelflugzeug „Blanik" über 650. Tschechoslowakische Leichtflugzeuge fliegen heute in mehr als 50 Ländern. Im Freigelände waren das neue Landwirtschaftsflugzeug Z 37 „Hummel" (siehe „Jugend und Technik 7/1965) und das TL-Trainingsflugzeug L 29 „Delfin" ausgestellt. Dieses Düsenübungsflugzeug wird auch bereits in großen Stückzahlen an die DDR, die UdSSR, Bulgarien, Ungarn, Syrien und Indonesien geliefert.

Senkrechtstart und Hubschrauber

Die modernen Großflugzeuge mit ihren riesigen Flugmassen erfordern immer längere Landepisten. Auch Militärflugzeuge mit kleinen Tragflügeln und dadurch hoher Flächenbelastung haben sehr lange Start- und Landestrecken. Da der Boden in dichtbesiedelten Ländern knapp ist und der Ausbau von Betonpisten eine kostspielige Angelegenheit darstellt, wurde die Forderung immer lauter, Flugzeuge mit Kurz- oder Senkrechtstarteigenschaften zu bauen. Der Hubschrauber, seit langem ein typischer Senkrechtstarter und -lander, ist mechanisch sehr kompliziert und dadurch sowohl in der Herstellung als auch im Betrieb teuer. Aus diesem Grunde versuchten zahlreiche Konstrukteure, Tragflügelflugzeuge für den Senkrechtstart zu entwickeln. Derartige Arbeiten sind aus Großbritannien, den USA, Frankreich, Westdeutschland und Italien bekannt. Aus Gesprächen mit sowjetischen Konstrukteuren weiß ich, daß man in der Sowjetunion diese Entwicklungen aufmerksam verfolgt und auch mit verschiedenen Lösungsmöglichkeiten Versuche anstellt.

Noch auf dem Pariser Salon 1963 wurden Senkrechtstarter aus mehreren Ländern gezeigt. Um so erstaunter war ich, auf diesem Salon davon nichts mehr zu sehen. Hubschrauber aus allen Ländern wurden dagegen in großer Anzahl und vor allem mit großer Leistungsfähigkeit gezeigt. Dabei standen wiederum die sowjetischen Hubschrauber des Generalkonstrukteurs Dr. Michail Mil im Vordergrund. Die Leistungsfähigkeit des Mi 6 übertrifft die des stärksten USA-Hubschraubers um mehr als das Doppelte! Auch die Verwendung geteilter Rotorblätter ist eine Erfindung von Dr. Mil und erschien erst später bei dem USA-Konstrukteur Sikorsky. Die gewaltigen Rotorblätter des Mi 6 sind als Hohlkörper ausgeführt, besitzen aber trotzdem eine Masse von 3500 kg. Die Franzosen zeigten ebenfalls ein umfangreiches Typenprogramm an Hubschraubern. Sie sind bekanntlich die ersten gewesen, die ihre Hubschrauber serienmäßig mit Turbinenantrieb ausrüsteten.

Heute besitzen alle modernen Hubschrauber Turbinentriebwerke.

Und wieder: Sensation aus Moskau

Das Überschallverkehrsflugzeug, oft mit dem Fachausdruck SST (englisch: Super Sonic Transport) bezeichnet, wird in der Fachwelt seit Jahren diskutiert. Da die Entwicklung eines derartigen Flugzeuges mit seinen zahlreichen neuen Problemen sehr teuer ist, haben sich England und Frankreich zur Entwicklung der „Concorde" zusammengeschlossen (siehe auch „Jugend und Technik" 1/1965). In den USA ist man bekanntlich noch nicht aus den Diskussionen über das Überschallverkehrsflugzeug heraus, und es wurden deshalb nur von Einzelfirmen Projektmodelle gezeigt. Eine echte Sensation für die Fachwelt und die internationale Presse war darum die erstmalige Ausstellung des Modells des sowjetischen Überschallverkehrsflugzeuges TU 144. Es kann 121 Passagiere mit einer Geschwindigkeit von 2500 km/h über Strecken bis zu 6500 km befördern. Die vier Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke liegen nebeneinander in der Mitte unter dem deltaförmigen Tragflügel. Trotz der Flug-

4 Lockheed C 141 A „Starlifter" – vom „Roten Riesen" mit Längen geschlagen.

5 „Nord 262" von der französischen Firma Nord Aviation. Kurzstrecken-PTL-Verkehrsflugzeug mit Druckkabine für 27 . . . 29 Passagiere. 2 Turboméca-PTL-Triebwerke „Bastan VI C" mit je 1080 PS. Spannweite 21,90 m, Länge 19,28 m, Höhe 6,21 m, Startmasse 10 300 kg, Reisegeschwindigkeit 370 km/h, Startrollstrecke 650 m.

6 MI 10 — „Fliegender Kran", hier mit einem Bus „unterm Bauch".

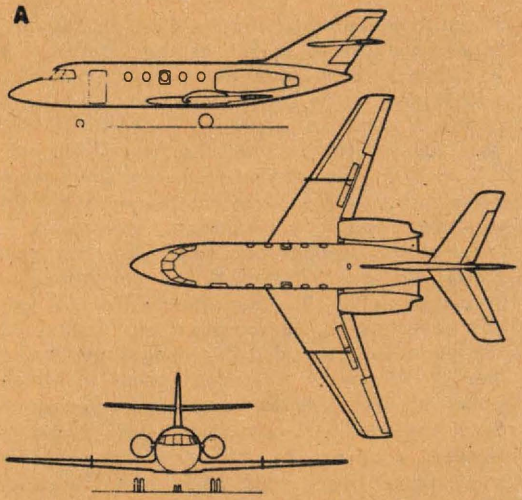
7 Modell der „Concorde", Hauptausstellungsstück auf den Ausstellungsständen der britischen BAC und der französischen Sud Aviation sowie der Triebwerkshersteller Bristol Siddeley (England) und SNECMA (Frankreich).

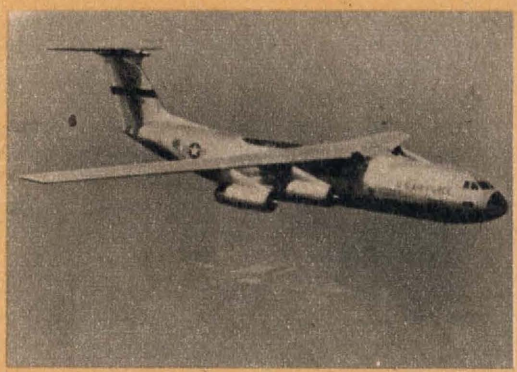
8 So sieht die TU 144 aus.

9 An 22 – „Roter Riese".

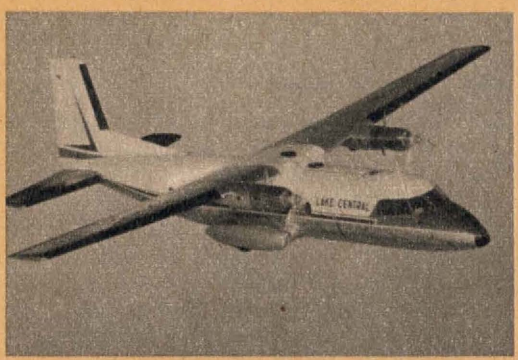
Zeichnung A. Die Mystère 20 „Fan Jet Falcon" von der Générale Aéronautique Marcel Dassault mit Platz für 8 . . . 10 Passagiere. Triebwerke 2 × General Electric CF 700-2 B je 1900 kp; Spannweite 15,40 m, Länge 16,38 m, Höhe 5,37 m, Startmasse 11 100 kg, 830 km/h, Reichweite 3000 km, Startrollstrecke 1400 m.

A



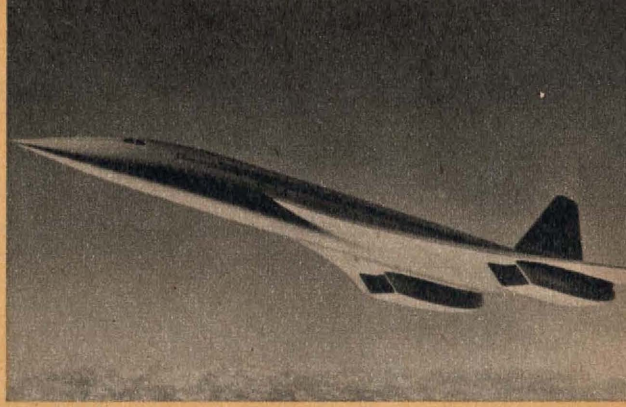


4

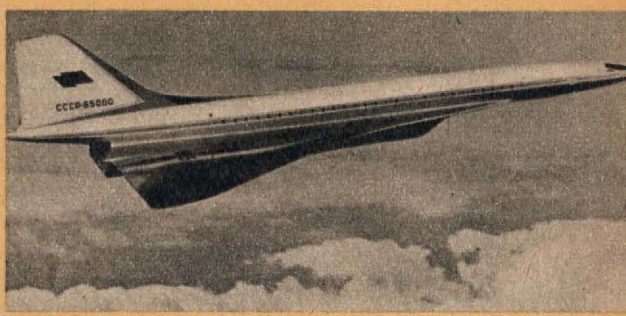


5

6

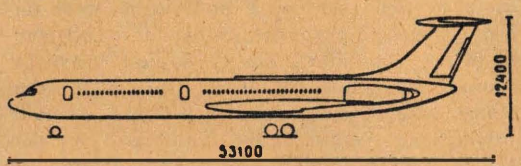


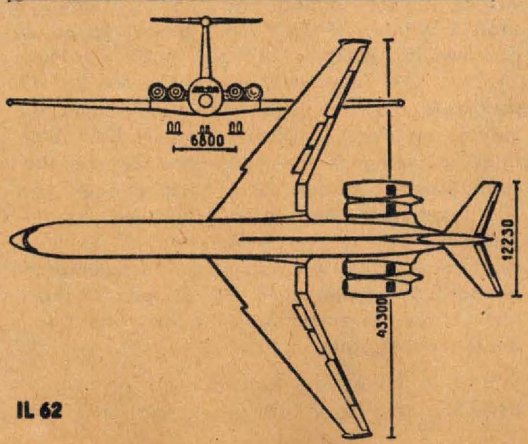
7



8

9





IL 62

777

masse von 130 000 kg kommt das Flugzeug mit 1900 m Pistenlänge aus, wenn es 1968 seinen ersten Testflug unternehmen wird.

Der „Rote Riese"

Doch die unbestreitbar größte Sensation der Pariser Weltausstellung der Luft- und Raumfahrt war Antonows AN 22, der „Rote Riese", für den es auf der ganzen Welt keinen auch nur annähernd ebenbürtigen Partner gibt. Mit Platz für 720 Passagiere oder 80 000 kg Nutzlast, die mühelos über Strecken bis zu 5000 km befördert werden können, ist dieses Flugzeug, dessen Pilot Juri Kurin in Paris – nur mit Hilfe der Rückpropeller und ohne die Bremsen zu benutzen – mit 800 m (!) Landestrecke auskam, wahrhaftig einzigartig. Seine vier PTL-Triebwerke haben eine Leistung von je 15 000 PS, es erreicht eine Geschwindigkeit von 740 km h und benötigt auch nur 1100 m Startstrecke für seine 250 000 kg Startmasse. Dabei hat der „Rote Riese" 64,40 m Spannweite, ist 57 m lang, und sein Frachtraum mißt allein schon 44 m in der Länge.

Generalkonstrukteur Oleg Antonow erzählte mir noch weitere interessante Einzelheiten. Die Reisehöhe für sein Flugzeug beträgt 8300 m, und ab 1967 wird es im Liniendienst der Aeroflot eingesetzt. Um die 720 Passagiere, für die ein Flug jetzt enorm billig werden wird, schnell an und von Bord gehen zu lassen, sind zehn Passagierzugänge vorgesehen. Und noch ehe sich vor allem die Amerikaner, die ein solches Flugzeug noch nicht einmal auf den Reißbrettern haben, von dem Schock, den ihnen die AN 22 in Paris beibrachte, erholt hatten, zog Oleg Antonow auf einer internationalen Pressekonferenz schon seinen nächsten Trumpf: Der „Rote Riese", dessen Frachtversion bereits in Serie gebaut wird, soll als Passagierflugzeug noch um 15 m länger werden!

Der Schock für die USA ist erst dann voll verständlich, wenn man weiß, daß sie mit ihrer zur Zeit größten Transportmaschine, der Lockheed C 141 A „Starlifter", eigens deshalb nach Le Bourget geflogen waren, um hier ihre militärische Stärke unter Beweis zu stellen. Und da fällt natürlich ein Vergleich des „Starlifters" mit der AN 22 ziemlich kläglich aus: vier TL-Triebwerke Pratt & Whitney TF 33 P 7 mit je 9525 kp Schub, Spannweite 48,80 m, Länge 44,20 m, Höhe 11,98 m. Die Flugmasse beträgt 143 600 kg, die maximale Nutzlast 40 800 kg – also rund die Hälfte von der des „Roten Riesen". Der „Starlifter" ist lediglich für militärische Zwecke konstruiert und befördert 123 Fallschirmjäger oder 154 Infanteristen mit ihrer Ausrüstung in dem 24,60 m langen, 3 m breiten und 2 m hohen Frachtraum. Eine internationale Pressekonferenz an Bord der sowjetischen AN 22 fand dagegen allein schon in einem 37 m langen und 4,4 m breiten Raum statt ...

Schließlich hatten die französischen Veranstalter den „Starlifter" auch noch unweit von der großen sowjetischen Verkehrsmaschine IL 62 für 186 Passagiere aufgestellt, so daß er kaum auffiel. Die IL 62 hat 43,30 m Spannweite, ist 53,10 m lang und 12,40 m hoch. Ihre vier TL-Triebwerke NK 8 leisten je 10 500 kp Schub und geben ihr in 1000 bis 1200 m Höhe eine Geschwindigkeit von 850 km h. Interessant sind in diesem Zusammenhang auch jene Typen von Flugzeugen und Hubschraubern, die das sowjetische Außenhandelsunternehmen „Awiaexport" bereits kurz vor dem Pariser Aero-Salon in Moskau der internationalen Presse vorstellte. Aus der Iljuschin-Familie war das neben der IL 62 vor allem die IL 18 d für 122 Fluggäste. Unter den Düsenflugzeugen waren die TU 124 und TU 134 von Tupolew zu sehen, wobei die TU 134 sich von ihrer Vorgängerin durch die Hecktriebwerke und das T-förmige Leitwerk unterscheidet. Sie erreicht eine Geschwindigkeit von 1000 km h und bewältigt 3000 km ohne Zwischenlandung.

Generalkonstrukteur Antonow zeigte das Mittelstreckenflugzeug AN 24 für 50 Passagiere oder 5,7 t Fracht, die AN 12 b für 20 t Nutzlast und die Landwirtschaftsversion AN 2 m. Das Hubschrauberprogramm bestand aus dem mit zwei Triebwerken ausgestatteten Turbohubschrauber MI 8, der ebenso groß wie der MI 4 ist und bei einer Reichweite von 450 km und 200 km h Reisegeschwindigkeit Platz für 28 Passagiere hat (MI 4: 13 Personen), sowie MI 6 und MI 10.

Im französischen Teil der Schau von Le Bourget traten vor allem neben der erfolgreichen „Caravelle" das PTL-Kurzstreckenverkehrsflugzeug „Nord 262" und das TL-Reiseflugzeug „Mystère 20" hervor, die beide gute Verkaufserfolge haben.

USA-Raumfahrt abseits

Seit 1963 führt der Pariser Salon in seiner offiziellen Bezeichnung neben der Luftfahrt auch die Raumfahrt. In diesem Jahr hatte die Sowjetunion einen besonderen Pavillon dafür direkt in der Mitte der Ausstellung errichtet, der ständig von Besuchern überfüllt war. Der erste Kosmonaut der Welt, Juri Gagarin, gab hier die Erklärungen an Hand seines Originalraumschiffes „Wostok", der letzten Stufe der Trägerrakete, und der zahlreichen Geräte und Ausrüstungen. Gagarin war zweifellos der populärste Mann der Ausstellung und ständig von Menschenmassen umlagert.

Die amerikanischen Raumfahrtraketen und auch die sogenannte Europarakete waren an einem ziemlich abseits gelegenen Platz ausgestellt. Manche Beobachter meinten, daß die Franzosen den USA absichtlich einen ungünstigen und der Sowjetunion einen günstigen Platz eingeräumt hätten. Überhaupt war immer wieder festzustellen, daß von seiten der französischen Besucher der sowjetischen Ausstellung nicht nur großes Interesse, sondern auch Sympathie entgegengebracht wurde.

SCHIFFE VON DDR-WERFTEN 1

Von der Leipziger Frühjahrsmesse 1965 konnte auch die Schiffbauindustrie der DDR wieder eine stattliche Anzahl Aufträge für Exportlieferungen mit nach Hause bringen. Es wurden insgesamt 102 Schiffe der verschiedensten Typen verkauft, angefangen vom kleinen Fischkutter bis zum Motorfrachtschiff mit einer Tragfähigkeit von 12 000 tdw.

Der Industriezweig Schiffbau gehört aber nicht erst seit dem Jahre 1965 zu den größten Exporteuren unserer Republik; schon vom Beginn seines Bestehens an lieferten die Werften den größten Teil ihrer Produktion für ausländische Kunden in 20 verschiedene Länder.

Im eigenen Land sind die größten Abnehmer der VEB Deutsche Seereederei, die Fischkombinate, die Binnenreederei und die Weiße Flotte.

Durch die Spezialisierung der Werften auf den Bau bestimmter Schiffstypen wurde eine konzentrierte Forschungs- und Entwicklungsarbeit für die einzelnen Serien möglich, und der erreichte technische Entwicklungsstand sowie die gute Qualität der Schiffe schufen den guten Ruf, den unsere Schiffbauerzeugnisse international genießen.

Im einzelnen spezialisierten sich die Seewerften wie folgt:
Neptunwerft Rostock auf Frachtschiffe bis 5000 tdw und Spezialschiffe wie Fähren, Forschungsschiffe, Hebeschiffe usw.
Warnowwerft Warnemünde auf Frachtschiffe bis 20 000 tdw
Mathias-Thesen-Werft Wismar auf Fahrgastschiffe und größere Fischereifahrzeuge (Verarbeitungsschiffe).
Volkswerft Stralsund auf Fischereifahrzeuge bis 100 m Länge.
Hinzu kommt noch die Produktion der Binnenwerften, von denen besonders die Schiffswerft Roßlau mit der Produktion von Fischkuttern, Schubeinheiten und technischen Fahrzeugen, die Werft „Edgar André" mit Schleppern, Motorgüterschiffen und Fahrgastschiffen und die Elbewerft Boizenburg mit Fischereifahrzeugen und Motorgüterschiffen zu nennen sind.
Bei diesem umfangreichen Lieferprogramm und den hohen Stückzahlen der ausgelieferten Schiffe ist es nicht verwunderlich, daß man Schiffe aus der DDR wirklich auf allen Weltmeeren sowie zahlreichen Binnenwasserstraßen antrifft.

Die folgenden Seiten sollen der Beginn einer neuen Serie sein, mit der „Jugend und Technik" in den nächsten Monaten die wichtigsten Typen der bisher auf den Werften der DDR gebauten Schiffe vorstellt und so eine Übersicht über die Leistungsfähigkeit des DDR-Schiffbaus gibt. Der Autor unserer Serie ist Dipl.-Ing. Manfred Fähnrich von der VVB Schiffbau in Rostock.

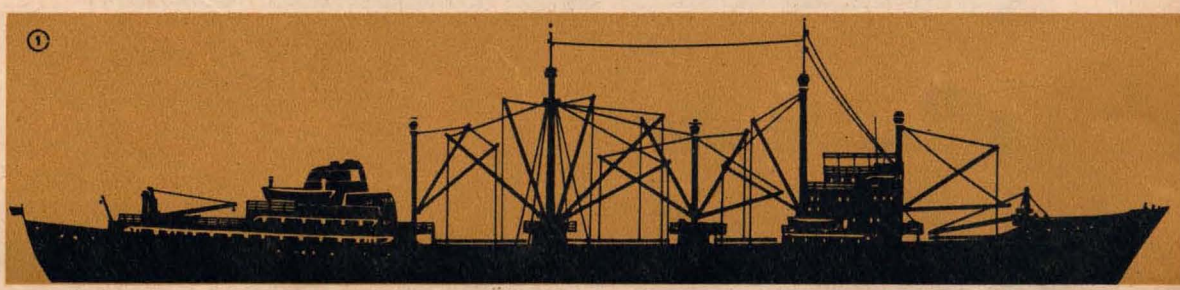
Frachtmotorschiff 10 000 tdw (Typ „Frieden") ①

Bauwerft: VEB Warnowwerft; ab 1957

Zweischrauben-Schiff; Schutz/Volldecker mit 2 Zwischendecks, 5 Ladeluken, Back, Brückenaufbau und hinterem Aufbau.

Antrieb durch 4 direkt umsteuerbare, einfachwirkende Viertakt-Dieselmotoren.

Länge über alles	157,60 m
Breite	20,00 m
Seitenhöhe	9,65 m
Tiefgang[1])	8,40/9,76 m
Deplacement	15 820/18 750 t
Tragfähigkeit	10 000/13 000 tdw
Antriebsleistung	7 200 PSe
Geschwindigkeit	15,0/14,5 sm/h
Besatzung	57 Pers.; 12 Fahrg.
Aktionsradius	25 000 sm



Küstenmotorschiff 500 tdw ②

Bauwerft: VEB Elbewerft Boizenburg; ab 1956

Einschrauben-Motorfrachtschiff; Volldekker mit Back, Poop und achtern liegender Maschine. Hauptmaschine: einfachwirkender 6-Zylinder-Viertakt-Dieselmotor.

Länge über alles	49,90 m
Breite	8,20 m
Seitenhöhe	3,75 m
Tiefgang	3,15 m
Deplacement	846,40 t
Tragfähigkeit	500 tdw
Antriebsleistung	400 PS
Geschwindigkeit	10 sm/h
Besatzung	11 Pers.
Aktionsradius	5000 sm

Frachtmotorschiff 4300 tdw ③

Bauwerft: VEB Neptunwerft; ab 1953 Typ Kolomna, ab 1958 Typ Andiskau

Volldecker mit Zwischendeck. Maschinenraum mittschiffs; 4 Laderäume. Von 1953 . . . 1958 wurde der Typ mit Dampfantrieb und ab 1958 mit Dieselantrieb gebaut. Hauptmaschine: 2 einfachwirkende, direkt umsteuerbare Viertakt-Dieselmotoren.

Länge über alles	104,20 m
Breite	14,40 m
Seitenhöhe	7,90 m
Tiefgang	6,57 m
Deplacement	6595 t
Tragfähigkeit	4320 tdw
Antriebsleistung	2500 PSe
Geschwindigkeit	13,5 sm/h
Besatzung	32 Pers.
Aktionsradius	5000 sm

Küstenfrachtschiff 1600 tdw ④

Bauwerft: VEB Neptunwerft Rostock; ab 1958

Einschrauben-Motorschiff; Schutzdecker mit Volldeckerverstärkung und achtern angeordneter Maschinenanlage. Die Brücke liegt mittschiffs. Hauptmaschine: einfachwirkender, direkt umsteuerbarer 8-Zylinder-Viertokt-Dieselmotor.

Länge über alles	84,55 m
Breite	12,00 m
Seitenhöhe	6,80 m
Tiefgang	4,46/5,80 m
Deplacement	2905 t
Tragfähigkeit	1600/2650 tdw
Antriebsleistung	1650 PSe
Geschwindigkeit	13,0 sm/h
Besatzung	25 Pers.
Aktionsradius	5000 sm

Kohle-Erz-Frachter ⑤

Bauwerft: VEB Warnowwerft Warnemünde; ab 1958

Einschrauben-Motorschiff; Volldecker mit durchlaufendem Deck, Back und Poop. Maschinenanlage achtern. Hauptmaschine: einfachwirkender, direkt umsteuerbarer 7-Zylinder-Zweitakt-Dieselmotor.

Länge über alles	133,70 m
Breite	17,00 m
Seitenhöhe	9,50 m
Tiefgang	7,40 m
Deplacement	11 000 t
Tragfähigkeit	7 180 tdw
Antriebsleistung	4 700 PSe
Besatzung	34 Pers.
Geschwindigkeit	13,75 sm/h
Aktionsradius	6 000 sm

Küstenfrachtschiff 840 tdw ⑥

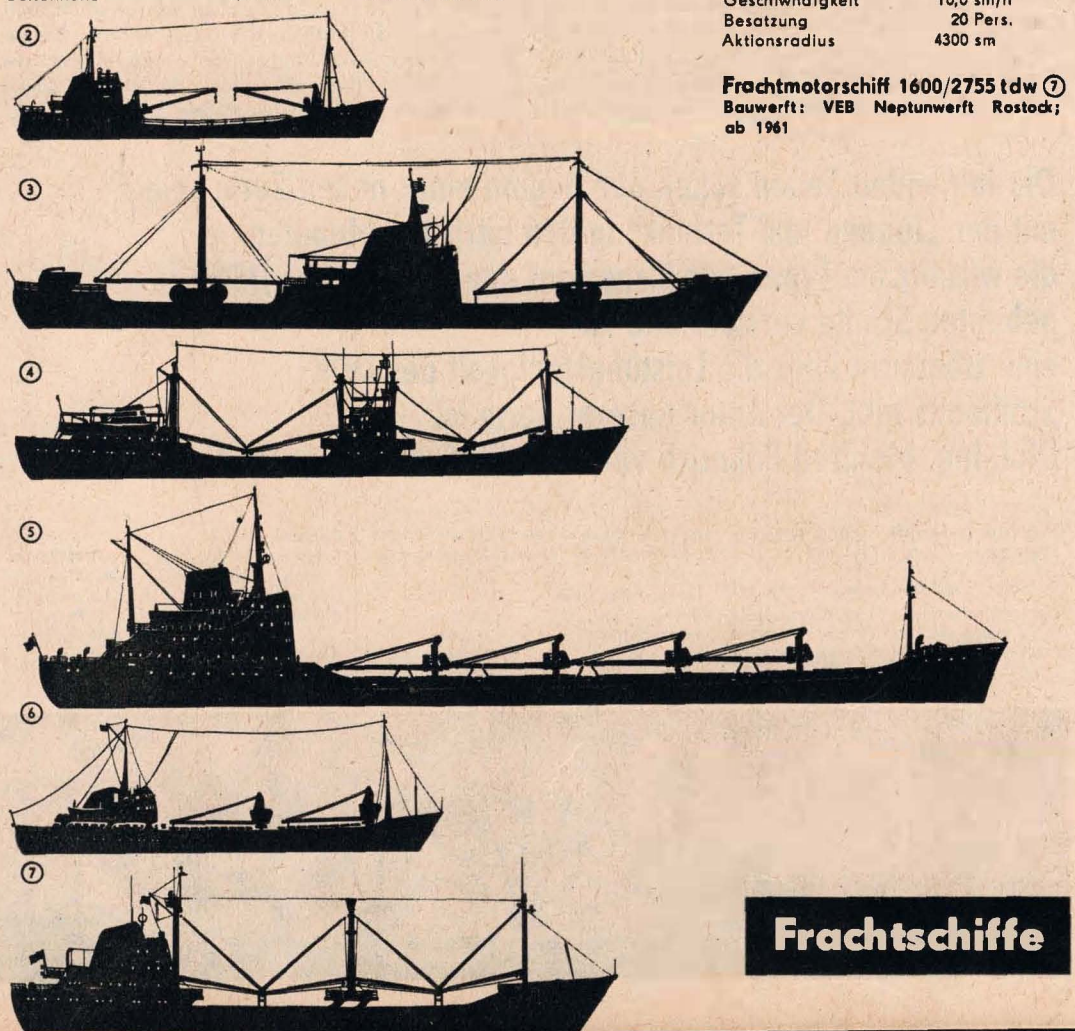
Bauwerft: VEB Peenewerft Wolgast; ab 1959

Einschrauben-Motorfrachtschiff; offener 2-Deck-Schutzdecker ohne Back und Poop mit achtern liegender Hauptmaschine. Antriebsanlage: einfachwirkender 8-Zylinder-Viertakt-Dieselmotor.

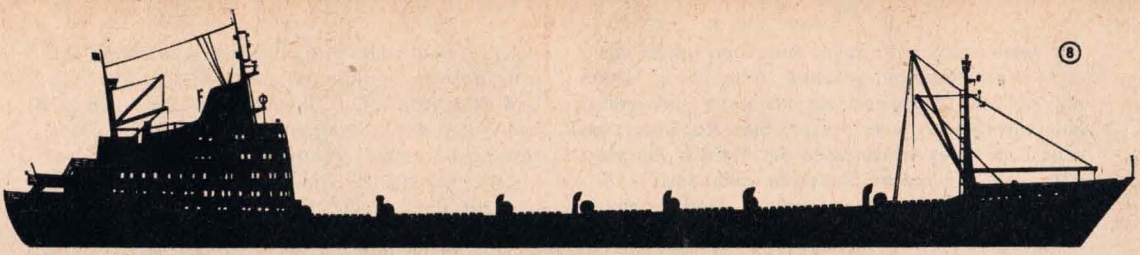
Länge über alles	59,46 m
Breite	5,80 m
Seitenhöhe	9,80 m
Tiefgang	3,60 m
Deplacement	840 tdw
Tragfähigkeit	550 PSe
Antriebsleistung	1378 t
Geschiwndigkeit	10,0 sm/h
Besatzung	20 Pers.
Aktionsradius	4300 sm

Frachtmotorschiff 1600/2755 tdw ⑦

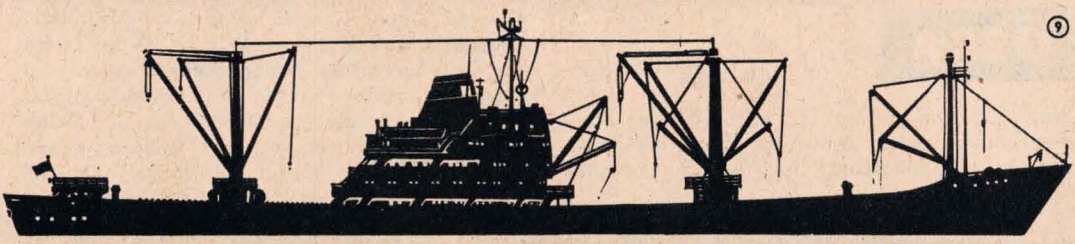
Bauwerft: VEB Neptunwerft Rostock; ab 1961



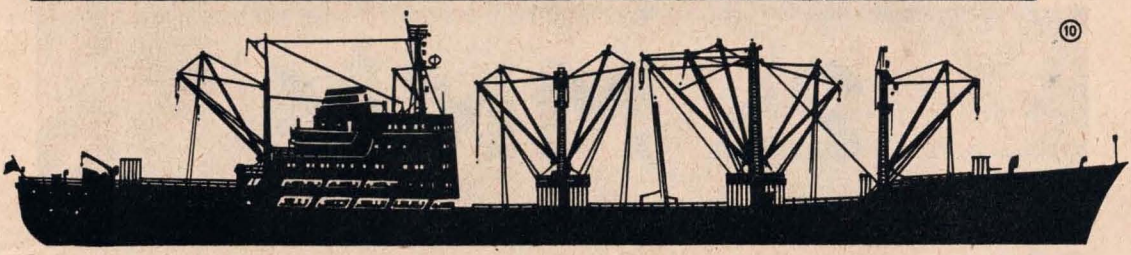
Frachtschiffe



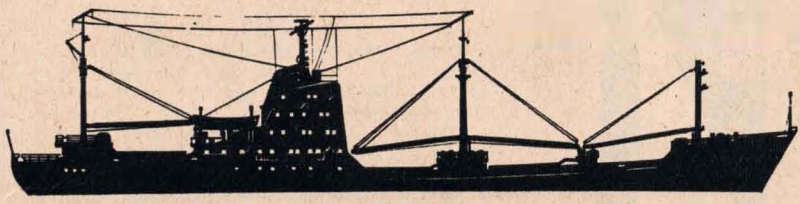
⑧



⑨



⑩



⑪

Einschraubenschiff mit Brücke, Back und Poop, kann als Schutz- bzw. Volldecker gefahren werden. Maschine achtern. Hauptmaschine: einfachwirkender 6-Zylinder-Viertakt-Dieselmotor mit direkter Umsteuerung.

Länge über alles	82,46 m
Breite	12,60 m
Seitenhöhe	6,70 m
Tiefgang	4,26/5,75 m
Deplacement	2810/3970 t
Tragfähigkeit	1600/2275 tdw
Antriebsleistung	1365 PSe
Geschwindigkeit	12,0 sm/h
Besatzung	24 Pers.
Aktionsradius	8000 sm

Frachtmotorschiff 11 200 tdw (Typ IX) ⑧

Bauwerft: VEB Warnowwerft Warnemünde; ab 1962

Einschraubenschiff; Volldecker mit Back, Poop, achtern liegender Brücke und Maschinenanlage. Antriebsanlage: einfachwirkender, direkt umsteuerbarer Zweitakt-Dieselmotor

Länge über alles	151,75 m
Breite	19,20 m
Seitenhöhe	10,80 m
Tiefgang	8,30 m
Deplacement	15 990 t
Tragfähigkeit	11 200 tdw
Antriebsleistung	5 850 PSe
Geschwindigkeit	15 sm/h
Besatzung	40 Pers.
Aktionsradius	17 000 sm

Frachtmotorschiff 10 300 tdw (Typ X) ⑨

Bauwerft: VEB Warnowwerft Warnemünde; ab 1962

Wechseldecker mit 2 durchlaufenden Decks, kurzer Back und mittschiffs liegender Brücke. Maschine mittschiffs angeordnet, direkt umsteuerbarer 7-Zylinder-Zweitakt-Dieselmotor.

Länge über alles	142,00 m
Breite	18,60 m
Seitenhöhe	11,20 m
Tiefgang	7,20/8,52 m
Deplacement	12 475/15 200 t
Tragfähigkeit	7 563/10 300 tdw
Antriebsleistung	5 850 PSe
Geschwindigkeit	16,6 sm/h
Besatzung	44 Pers.
Aktionsradius	15 000 sm

Frachtmotorschiff 12 000 tdw ⑩

Bauwerft: VEB Warnowwerft Warnemünde; ab 1963

Volldecker mit Zwischendeck, verlängerter Back und Poop, mit halb achtern angeordneter Brücke und darunter liegender Maschinenanlage. Hauptmaschine: direkt umsteuerbarer 9-Zylinder-Zweitakt-Dieselmotor.

Länge über alles	150,70 m
Breite	20,00 m
Seitenhöhe	11,55 m
Tiefgang	8,89 m
Deplacement	17 780 t
Tragfähigkeit	12 000 tdw
Antriebsleistung	8 150 PSe
Geschwindigkeit	18 sm/h
Besatzung	42 Pers.
Aktionsradius	10 000 sm

Frachtmotorschiff 4300 tdw ⑪

Bauwerft: Neptunwerft Rostock; ab 1963

Volldecker mit halb achtern liegender Brücke, langer Back und Poop. Hauptmaschine: 6-Zylinder-Zweitakt-Dieselmotor mit direkter Umsteuerung.

Länge über alles	105,90 m
Breite	14,60 m
Seitenhöhe	8,00 m
Tiefgang	6,57 m
Deplacement	6680 t
Tragfähigkeit	4300 tdw
Antriebsleistung	3250 PSe
Geschwindigkeit	14,3 sm/h
Besatzung	37 Pers.
Aktionsradius	6000 sm

[1]) Die doppelt angegebenen Werte beziehen sich überall auf den Einsatz als Schutz- bzw. Volldecker.

Wir setzten uns einfach ins Auto und fuhren los – ohne Vorankündigung, ohne Anmeldung. Denn wir wollten sozusagen einmal ganz „inkognito" hineingreifen ins volle Messeleben. Konkreter: ins volle Leben des Kreismessen der Meister von Morgen, jener – wie man immer so schön sagt – „Basis" unseres Jugendneuererwesens. Und so landeten wir schließlich zuerst im Jugendklubhaus von

GERA

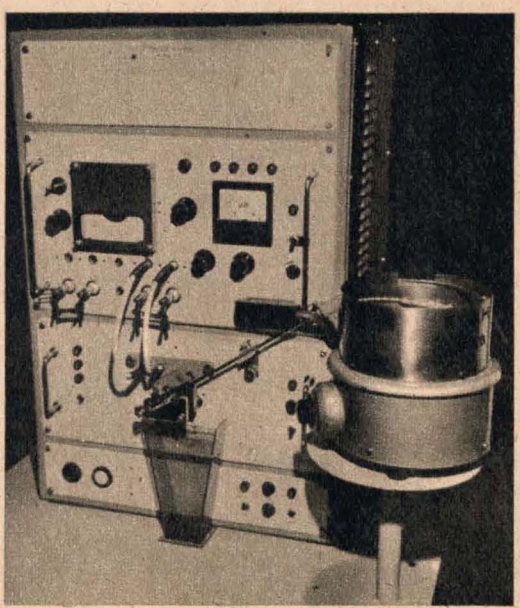
Was wir dort in drei verhältnismäßig kleinen Räumen sahen, das war zwar nicht gerade die „Perle der Ausgestaltungskunst" (wir werden nachher noch einmal auf diesen Punkt zurückkommen); aber doch immerhin eine ganze Menge Sinnvolles und Nützliches. Das fing an mit zwei von den Lehrlingen des volkseigenen Kraftfahrzeuginstandsetzungsbetriebes gebauten Geräten. Zur Vergleichsmessung der Abnutzung von Nockenwellen und zur Prüfung von Stoßdämpfern, deren Güte bisher immer mit Fingerspitzengefühl oder besser gesagt „Pi mal Schnauze", wie Wolfgang Opel, einer der jungen Erfinder, es drastisch ausdrückte, festgestellt wurde. Und wenn auch beide Geräte erst just zur MMM fertiggeworden waren, der exakte ökonomische Nutzen also noch nicht errechnet werden konnte, so scheint uns doch, daß Werkleiter Dr. Pavel mit einer Zielprämie von 80 MDN je Gerät – für gut gelöste Aufgaben aus

2x MMM

MMM

1 Dieser C-Gruppensortierautomat von Harald Zeitler, Klaus Poser, Werner Bräuner, Gerhard Schulz und Kurt Vogel aus dem VEB Keramische Werke Hermsdorf sortiert keramische Kondensatoren und hilft, die Nachbearbeitung wesentlich einzuschränken. Die Gruppensortierung ermöglicht es, die metallisierten und unarmierten Kondensatoren in verschiedenen Toleranzgruppen in einem Arbeitsgang zu sortieren und Losgrößen zu bilden. Der jährliche Nutzen: 14 600 MDN.

2 Wolfgang Opel mit dem Geraer Stoßdämpferprüfgerät (Zeitmessung hier noch mittels Stoppuhr). Das Gewicht zieht den Stoßdämpfer auseinander bzw. drückt ihn zusammen.



dem Plan Neue Technik – nicht gerade sehr „großzügig" war. Denn das Lehrlingskollektiv „Vergleichsmeßgerät", das für Konstruktion und Bau nicht länger als drei Wochen brauchte, besteht immerhin aus vier Jungen: Klaus Zahn, Wolfgang Opel, Ludwig Steppan und Hartmut Krehl.

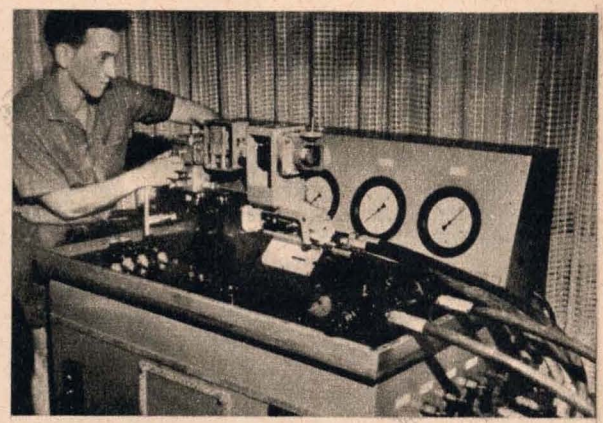
Unbedingt erwähnt werden muß von der Geraer Messe auch der Prüfstand für Strahlrohrregler und andere hydraulische Bauelemente, den der 20jährige BMSR-Mechaniker Peter Jonat ersann. Dieser Prüfstand, eine wesentliche Weiterentwicklung der bisher einzigen Anlage dieser Art in unserer Republik (Kraftwerk Elbe), dient zur Einstellung von Reglern für Temperatur und Druck sowie zur Niveaustandsregelung und brachte dem Heizkraftwerk Gera allein im 1. Quartal 1965 Einsparungen von 4555 MDN. Peter und seine Kollegen Arnfried Seidel, Manfred Hildebrand sowie Peter Feller haben auch gleich „über ihren Kochtopf" hinausgedacht und die Sache so eingerichtet, daß ein Modellregelkreis für die Ausbildung von Lehrlingen oder Umschulung von Facharbeitern aufgebaut werden kann.

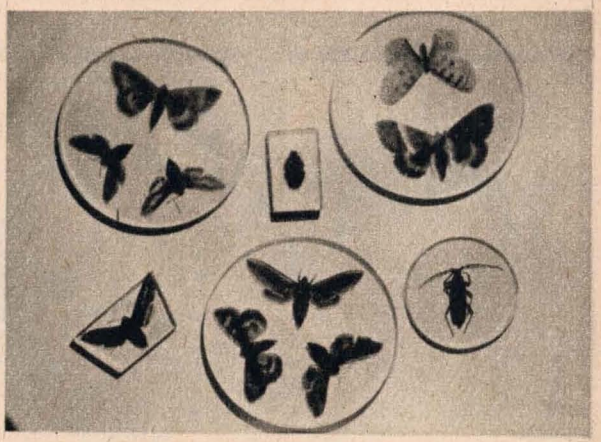
Was allerdings eine – wenn auch vorschriftsmäßig aufgebaute – Bankettafel, die wohl die Lehrlinge des Gaststättenwesens ausgestaltet hatten, mit dem Charakter der MMM zu tun hat, blieb sicher nicht nur uns verborgen. Bestecke, Teller, Gläser, Damast und Servietten – alles sehr schön aufgebaut, ja. Aber gibt es nicht auch im Gaststättenwesen echte Möglichkeiten, Vorhandenes zu verbessern oder wirkliche Neuerungen auszuknobeln?

Während in Gera auch die NVA mit einem Fahrtrainer für den K-61 (Oberfeldwebel Manfred Heinitz) vertreten war, hatten es die beiden Großbetriebe Wema Union (Werkzeugmaschinen-FDJ-Sekretär Hans Hanel) und Blechbearbeitungsmaschinenfabrik vorgezogen, sich unsichtbar zu machen. Dem Vernehmen nach sollen die Wema-Leute genau eine Stunde vor Messeeröffnung mit ihrem Exponat angewetzt gekommen und natürlich völlig zu Recht wieder nach Hause geschickt worden sein. Denn Kontinuierlichkeit in der Arbeit junger Neuerer – und ganz besonders in einem Großbetrieb – gehört nun mal zu den Prinzipien der MMM ...

Und die verficht auch Oberbürgermeister Horst Pohl mit den Mitarbeitern des Rates der Stadt, die ständig zur MMM anwesend waren. Oberbürgermeister Pohl hatte gerade am Tage unseres Besuchs 16 Betriebsleiter zu einer zwanglosen Aussprache bei „Vipa" eingeladen. Es ging um die MMM und viele andere Probleme junger Leute. Wir konnten uns als Gäste davon überzeugen, daß man in Gera Jugendgesetz und Jugendkommuniqué sehr ernst nimmt. Aus diesem Erfahrungsaustausch nahm jeder, von den praktischen Erfahrungen des anderen in der Jugendpolitik und -förderung profitierend, etwas Nützliches mit nach Hause.

Als wir in Gera die „Vipa" ausgetrunken hatten, machten wir uns auf den Weg nach

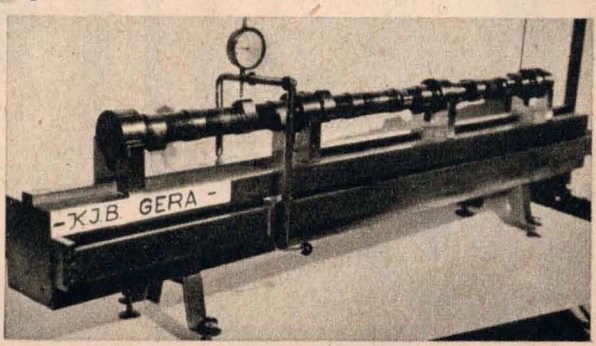




3 Die Energiewirtschaft hat den höchsten Automatisierungsgrad. BMSR-Geräte, zu denen der Prüfstand von Peter Jonot zählt, sind die wichtigsten Bestandteile von Automatisierungsanlagen. Eine großartige Leistung von Peter und seinen Freunden.

4 An Einbettungsmethoden (s. „Jugend und Technik" 5/1965) knobelten auch die Mitglieder der Arbeitsgemeinschaft Biologie von der Station Junger Techniker und Naturforscher in Gera. Hier ihr Rezept für die Verwendung von Polyester als Gießharz: Dem Gießharz werden als Katalysator 2 Prozent Cyklohexononperoxidpaste zugesetzt. Dann bringt man die Masse bei 30 °C zum Aushärten (Härtezeit etwa 24 Stunden). Alle Präparate lassen sich sägen, schleifen und polieren.

5 Nockenwellen-Vergleichsmeßgerät aus dem Plan Neue Technik des Kraftfahrzeuginstandsetzungsbetriebes Gera. Die Meßuhr ist verschiebbar, so daß sie über jedem Nocken angebracht werden kann. Ist der Nocken z. B. zu 6/10 mm abgenutzt, können von der Meßuhr 4/10 mm abgelesen werden.



ERFURT

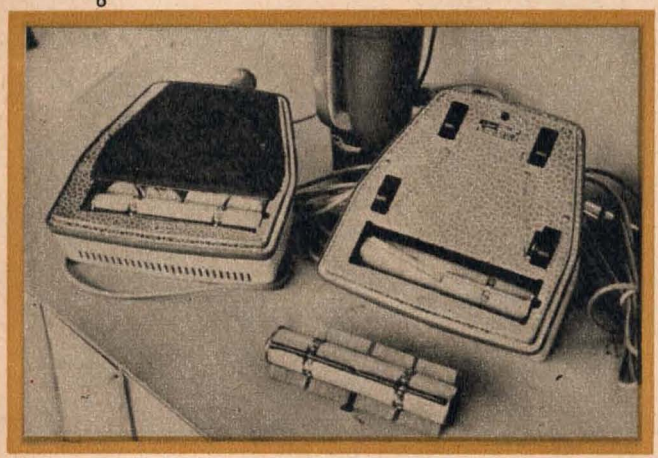
Hier, in der Thüringer Industriemetropole, war die MMM auf dem Gelände der „iga" plaziert. Zuerst gerieten wir in die Hallen 11 und 12, wo wir uns über den riesengroßen Andrang – das müssen komplette Schulen gewesen sein – freuten. Doch irgendwie kam uns die Sache nicht ganz geheuer vor. Als wir uns dann zur Ausstellungsleitung durchgedrängelt hatten, war man dort sehr erfreut, uns in der Ausstellung „Dein Beruf – deine Zukunft" begrüßen zu können. Also nicht die MMM? Ach, zur MMM wollt ihr! Die ist eine Halle weiter – aber bleibt lieber hier, hier ist mehr los . . .

6 Eine Weiterentwicklung des Omega-Teppichklopfers zeigte der Klub junger Neuerer von der GHG Haushaltwaren in Erfurt. Nimmt man die auswechselbare Klopfwalze heraus und ersetzt sie durch eine billige Bohnerbürstenwalze (s. links im Bild) wird der Teppichklopfer zur Bohner- und in Verbindung mit dem Staubsauger zur Saugbohnermaschine. Die Industrie sollte sich schnellstens damit beschäftigen.

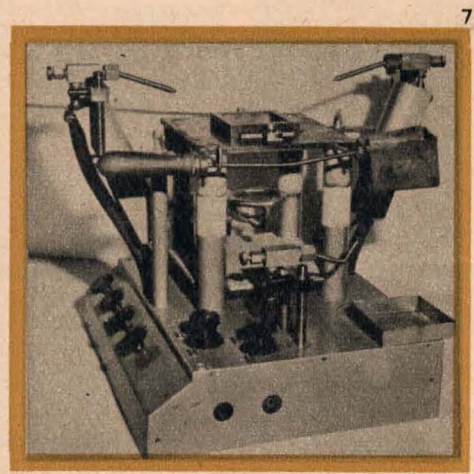
7 Klaus Bollewski und seine Kollegen Henner und Knauf aus dem VEB Funkwerk Erfurt tüftelten diese Vorrichtung zum Gießen von Schnittplatten für Schnittwerkzeuge und einfache Biegewerkzeuge aus Feinblechlegierungen aus. Sie hat sich speziell in solchen Entwicklungsstellen bewährt, wo Stanzteile in kleinen Stückzahlen benötigt werden; der jährliche Nutzen in Erfurt beträgt 2000 MDN durch Material- und Lohneinsparungen.

8 Ebenfalls aus Erfurt: Automat zum Gewindewalzen von Schraubenrohlingen bis 2,6 mm Durchmesser. Ein Vibrator führt die Schrauben gerichtet zu den Walzbacken, die das Gewinde spanlos einrollen. Damit können zum ersten

6



7

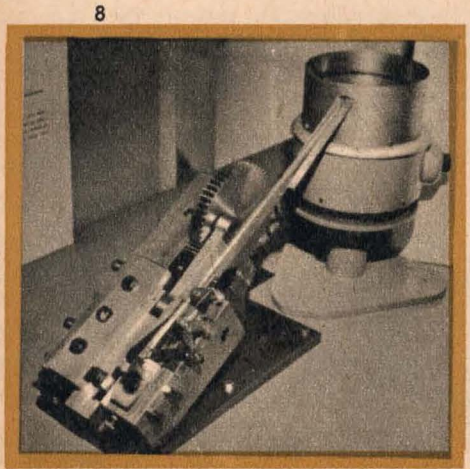


Kurt Klingner (Bild) und Wolfgang Schuenke (Text) besuchten zwei Thüringer Kreismessen

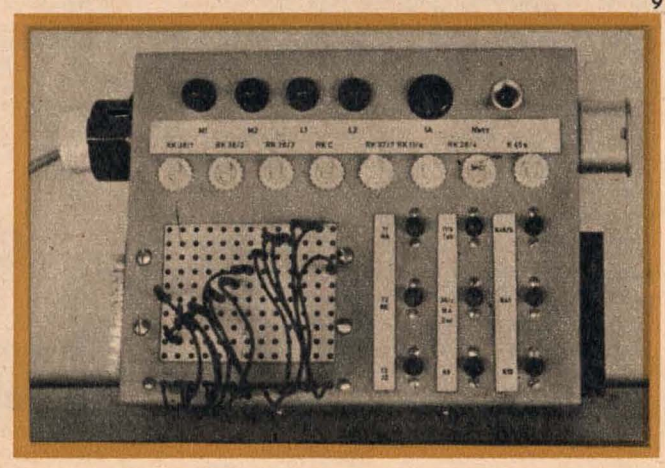
Mal kopflastige Schrauben gerollt werden. Die spanlos bearbeiteten Schrauben haben höhere Festigkeit als die auf dem Wege der spanenden Formung hergestellten.

9 Drei Prüfgeräte in einem schuf sich das Kollektiv junger Neuerer der Klasse EMM aus dem VEB Optima Erfurt. Das bringt einen Nutzen von 1500 MDN und ist vor allem eine Erleichterung für die Arbeit und das Gepäck der Auslandsmonteure. Das Kollektiv hatte auch 1964 durch vier Verbesserungsvorschläge schon wesentlichen Anteil an der rationellsten Konstruktion und am Bau von 60 elektromechanischen und elektronischen Prüfgeräten.

8



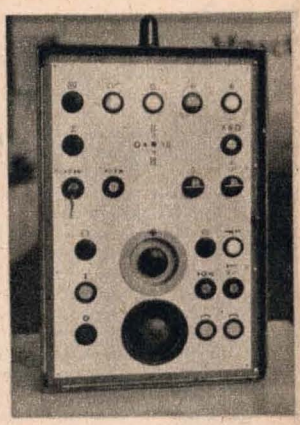
9



Leider bewahrheitete sich das dann auch. Die Erfurter Kreis-MMM, groß und nobel aufgemacht, hatte uns fast als einzige Gäste. Und wenn wir gewollt und einen Möbelwagen gehabt hätten – kein Mensch wäre uns beim Ausräumen der ganzen Ausstellung im Wege gewesen. Denn der weit und breit einzige Kollege vom Einlaßdienst war natürlich nebenan bei der Berufswerbeschau.

Aber erstens wollten wir nicht, und zweitens hatten wir genug damit zu tun, uns durch die oft recht wenig informativen Erklärungen zu den einzelnen Exponaten durchzufinden. Man mag uns also verzeihen, wenn wir über die jungen Leute, die in Erfurt die MMM gestalteten, nicht allzuviel in Erfahrung bringen konnten. Leider – trotz aller Pracht mit Wasserspielen in der Halle und der

10



11

2x MMM

gewiß nicht billigen Aufmachung – müssen wir das sagen. Und als wir dann schließlich doch noch einen einsamen Stammbesucher entdeckt zu haben glaubten, war das Helmut Köber von der FDJ-Kreisleitung. Aber der war gerade erst aus dem Urlaub oder von anderswo zurückgekommen und wußte beinahe noch weniger als wir über die MMM seines Kreises zu sagen. Er war eben hergeschickt worden und wartete nun gleich uns vergeblich auf die für zweimal am Tage angekündigten Erklärungen und Vorführungen.

Wir glauben, daß bei einer derartigen „Betreuung" der Messe durch FDJ-Kreisleitung und Rat der Stadt auch die teuerste Ausstattung der Halle ziemlich zwecklos ist. Warum man sich übrigens bei beiden Stellen extra die Mühe gemacht hat, zwei organisch zusammengehörende Dinge, nämlich die MMM und die Berufsausstellung, säuberlich zu trennen, wird wohl ewiges Geheimnis der Erfurter bleiben. War's nun Ressortgeist, oder war es ein Schildbürgerstreich?

Auf jeden Fall profitierten die Werkleiter Wülfinghoff, Stoll und Schmarje sowie die FDJ-Sekretäre Hasenohr, Koch und Krautwurst von den Betrieben VEB Mälzerei- und Speicherbau, Wohnungsbaukombinat und Kühlmöbelwerk davon. Denn deren junge Leute waren, wie eine große Tafel verriet, nicht in der „iga"-Halle 13 vertreten. Aber gerade die, die diese Tafel hätten lesen sollen, waren ja in der anderen Schau.

Dabei hätten es die Erfurter MMM-Verantwortlichen gar nicht nötig gehabt, ihr Licht unter den Scheffel zu stellen. Die jungen Knobler von Pels und Optima, vom Funkwerk, der Konsum-Fleischwarenfabrik, dem VEB Erfurter Konfektionsbetriebe und auch aus PGH und Privatbetrieben, hatten nämlich wirklich dufte Sachen anzubieten.

10 Die beiden Oszillographenröhren B 10 S 4 (links) und B 7 S 4 entwickelte ein Kollektiv von 12 Jungen Leuten unter Leitung von Dipl.-Ing. Wolfgang Blochwitz aus dem Erfurter Funkwerk. Sie bestimmen das Weltniveau mit, ihre Allglasausführung erhöht die Klimafestigkeit, die B 7 ist durch kleine Ablenkquotienten für den Einsatz in transistorisierten Geräten besonders geeignet. Bei der B 10 konnte die Entwicklungszeit bis zur Stufe K 5 um sechs Monate verkürzt werden.

11 Auch beim Pressen- und Scherenbau Henry Pels in Erfurt sind die jungen Neuerer aktiv. Sie machten diese Hauptbedientafel für ihre Maschinen zum Jugendobjekt in der Abteilung Elektrokonstruktion. Die Vorteile, welche die Tafel bringt: Konzentrierung aller Bedienungselemente, jederzeit genauer Überblick über die Funktion der Maschine und sofortiges Erkennen von Störungsursachen. Das Übersetzen der Schilder für die Bedeutung der einzelnen Knöpfe in mehrere Sprachen entfällt durch die Wahl international verständlicher Symbole.

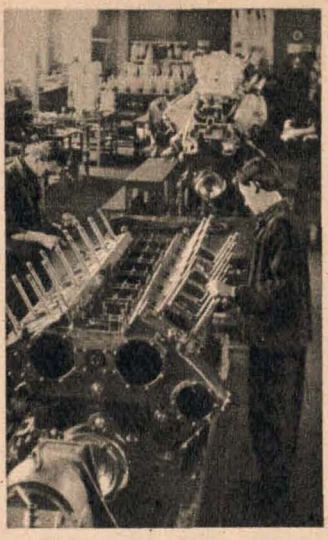
Will man abschließend ein Resumee von Gera und Erfurt ziehen, steht eins ganz vorn: Das Niveau beider Kreismessen – von der Warte der wirklichen Neuerungen und guten Ideen betrachtet – läßt für die Bezirksmessen und für die große Leipziger Schau im November wirklich eine ganze Menge erhoffen. War die Aufmachung in Gera mitunter zu bescheiden, so war sie in Erfurt schon nahezu „prunkvoll" – aber, wie gesagt, Prunk allein macht's auch noch nicht . . .

Was wir uns zusammen mit den Besuchern auf beiden Messen gewünscht hätten: Statt der trokkenen Namensangaben mehr gute Porträts über die jungen Neuerer, die etwas von ihrem Weg, ihrem Leben und ihrer Arbeit verraten. Denn schließlich: Warum muß man denn die jungen Vorbilder der Jugend unbedingt in der Anonymität verstecken?

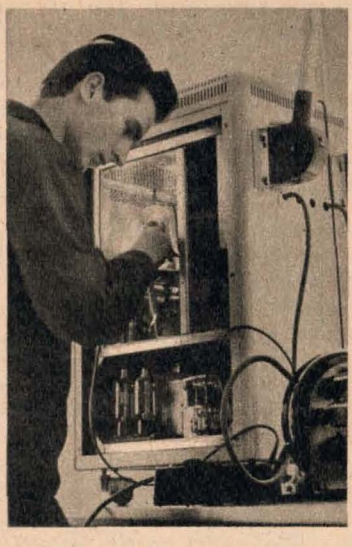
1 Zu einer Baukastenreihe gehört der Viertakt-Dieselmotor für Lokomotiven, Triebwagen und dieselelektrische Schiffsantriebe aus dem VEB Motorenwerk Berlin-Johannisthal. Der in Leipzig mit einer Goldmedaille bedachte Motor besitzt bei geringem Kraftstoffverbrauch und niedrigen Kosten eine hohe Wirtschaftlichkeit.

2 In der Welt begehrt sind die Kurzwellen-Therapiegeräte des Laboratoriums für Elektromedizin und Elektronik in Pirna. Nach Jugoslawien, Rumänien und der Türkei hat nun auch die VAR ihren Bedarf angemeldet. Auf unserem Bild Bernhard Longe bei der Endmontage eines „Recotherm Super Automatik".

1

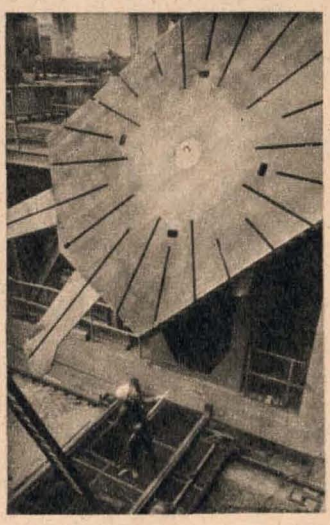


2



AUS WISSENSCHAFT UND TECHNIK

3

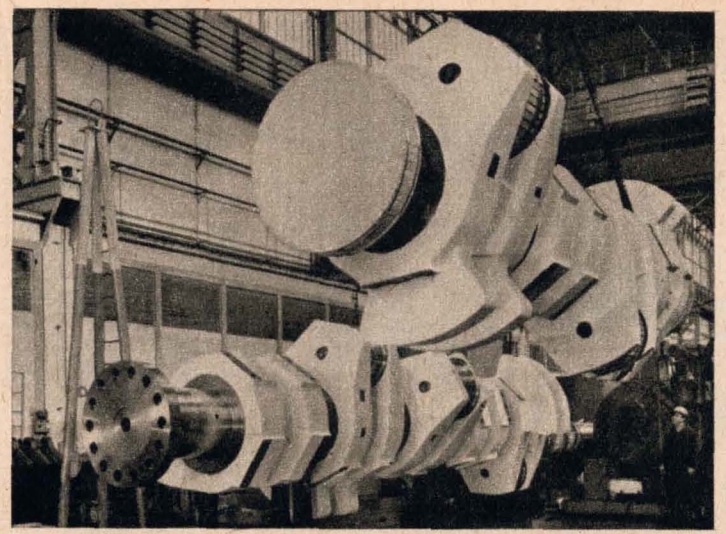


DDR

3 Bis zu 25 t schwere Werkstücke können mit dem vom VEB Maschinenbau Halberstadt in Zusammenarbeit mit der Technischen Hochschule Magdeburg konstruierten und gebauten Schweißmanipulator in jede beliebige Lage gebracht werden. Es handelt sich bei diesem Manipulator um eine große Drehscheibe, die mit Spannvorrichtungen versehen ist und elektrisch gedreht bzw. gekippt wird.

4 Zum ersten Male vor den kritischen Augen der Öffentlichkeit: Trabant 601 Kombi auf der Landwirtschaftsschau in Markkleeberg. Mit der formschönen, gefälligen und zweckmäßigen Gestaltung der Heckpartie kann er sich durchaus sehen lassen, wenn er noch in diesem Jahr in die Serienproduktion geht.

4

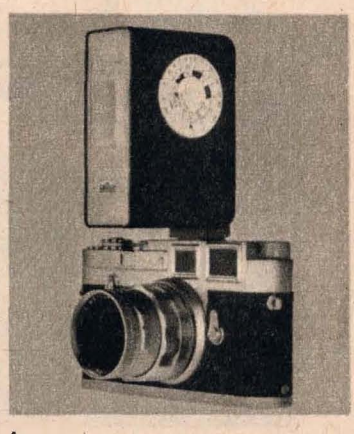


1 1 175 t wiegt die neunhübige, knapp 20 m lange Kurbelwelle für einen Schiffsdieselmotor mit einer Leistung von 19 800 PS, die von der Rheinstahl Hüttenwerke AG gefertigt wurde. Kurbelhübe und Kammhalter bestehen aus SM-Stahlguß, Lagerzapfen und Druckwelle aus Schmiedestahl.

2 Der Schmutz soll aus Hessens Lüften verbannt werden. Mittels solcher Meßstellen, aus einem mit Wasser gefüllten Glas bestehend, können der Grad der Verschmutzung und ihre Ursachen ergründet werden.

Westdeutschland

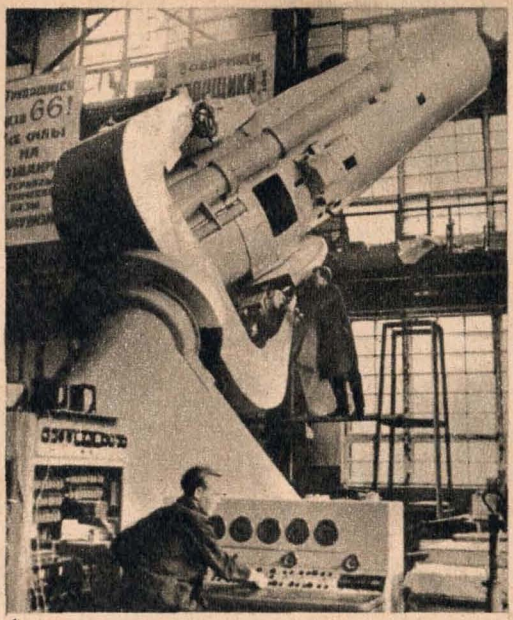
2



4

3 3 Nicht die Axt im Haus, sondern die kleine elektrische Handbohrmaschine der AEG erspart den Handwerker. Sie dringt in Beton, Stein, Ziegel, Kacheln, Stahl und laut Firma sogar in Granit ein. Wie man sieht, gibt es auch in Westdeutschland Ansätze für die „Gleichberechtigung" der Frau.

4 Ein handliches Blitzgerät hat die Firma Braun auf den Markt gebracht. Das vollelektronische Gerät, F 200, verfügt über einen Fußkontakt: In den Schuh der Kamera gesteckt, ist es nach dem Einschalten funktionsbereit. Ein wartungsfreier NC-Akku und eine Abschaltautomatik für sparsamen Stromverbrauch gehören zur Ausrüstung. Die Akkuladung reicht für 40 Blitze.



1

2

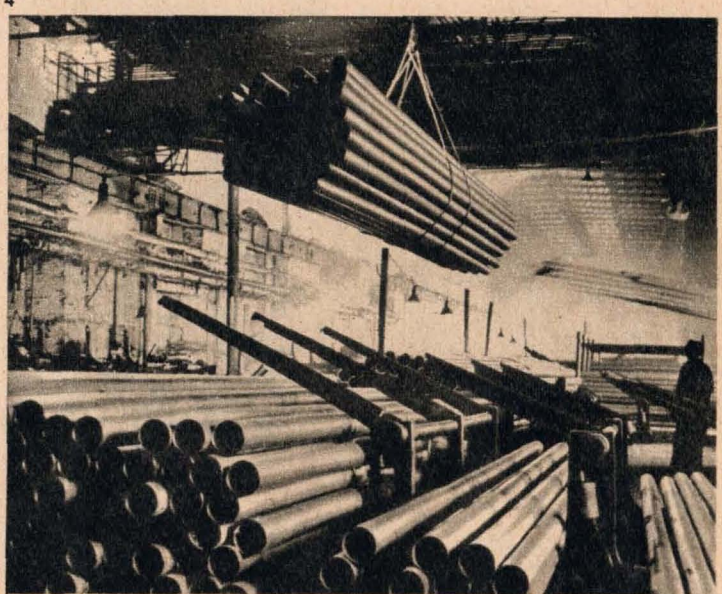
3

1 Was für die DDR Jena, ist für die UdSSR Leningrad. Die optischen Werke der Stadt on der Newo hoben ihr Produktionsprogramm erweitert. Das Spiegelteleskop z. B. ist für astrophysikalische Forschungen bestimmt.

2 Der Laser-Generator „Lutsch 3", nur 1½ kg schwer, arbeitet bei einer Strahlungsleistung von 8 W im Impulsbetrieb. Die Dauer der erzeugten infraroten Lichtimpulse beträgt etwa zwei Mikrosekunden und die Lichtfrequenz 70 . . . 200 Hz. Dieses Gerät soll das Versuchsmodell für eine Laser-Nachrichtenverbindung zwischen Erde und Kosmos sein.

3 Der „SAS-969" ist eine Variante des „Soporoshez", bestimmt für die Landwirtschaft. Er besitzt Allradantrieb und zeigt sich schwierigen Straßenverhältnissen gewachsen. Seine Motorleistung erreicht 40 PS, die Höchstgeschwindigkeit 120 km/h. Personen oder Lasten dürfen bis zu 250 kg wiegen.

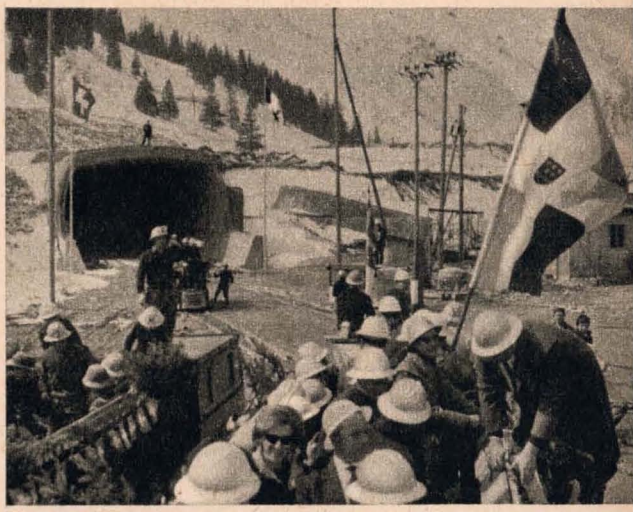
4



4 180 Betriebe und Baustellen der UdSSR und der sozialistischen Länder erhalten nahtlose Rohre aus Ishorsk. Unser Bild zeigt die Rohrwalzabteilung des Hüttenwerkes.

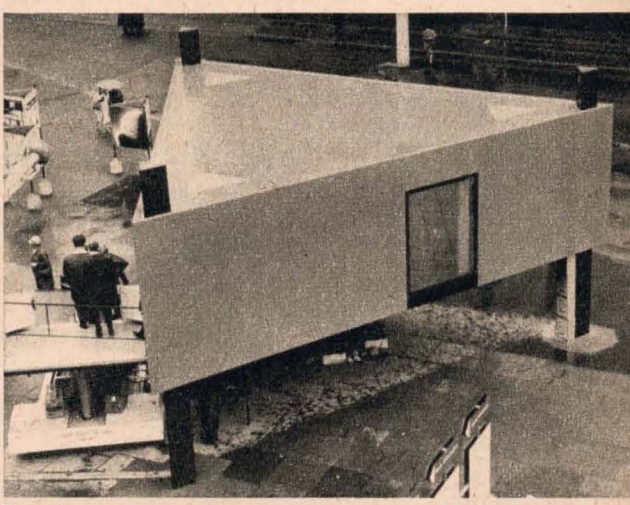
AUS WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Schweiz



1

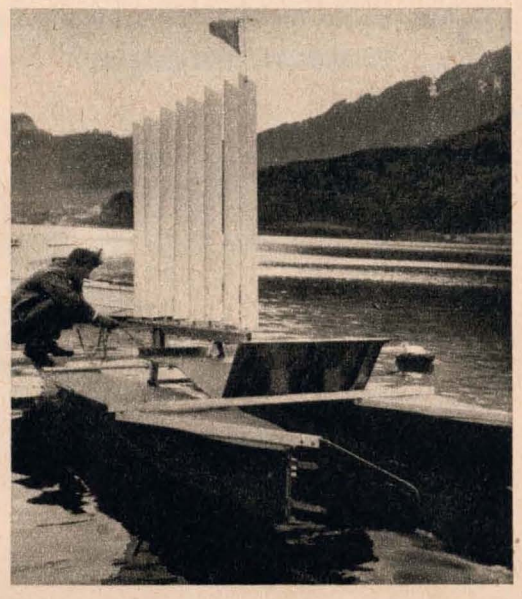
1 Das Neueste aus der Schweiz sind zur Zeit . . . Tunnel. Im Kanton Graubünden ist der San Bernardino in einer Länge von 6,6 km durchstoßen worden. Der Tunnel verbindet die beiden Dörfer Hinterrhein und S. Bernardino, ist wintersicher und schafft einen ganzjährigen befahrbaren Weg nach dem Süden.



2

2 Nicht der Hut, sondern das Haus hat in diesem Falle drei Ecken. Es besteht aus Plasten, seine Wohnfläche beträgt 50 m². Hersteller ist eine Schweizer Firma.

3



3 „Stabil" heißt das Segelboot, auf einer Wassersportausstellung in Luzern vorgestellt, und das ist es auch. Die Segel sind in Reihe angeordnete Plastplatten, die sich leicht verstellen lassen. Ein solcher Katamaran soll das Segeln zu einem ausgesprochen gemütlichen Sport machen.

Ganz schön

Noch ein Farbfernsehsystem

Ein japanisches Farbfernsehgerät soll den Lichtwert der Bilder amerikanischer Geräte um das Fünffache übertreffen. Statt der üblichen drei Strahlsysteme benutzt es lediglich ein System in der Farbbildröhre.
Völlig neu ist außerdem, daß sich das Bild auf dem Schirm nicht aus Punkten, sondern vertikalen Streifen zusammensetzt.
Die Neukonstruktion soll wesentlich einfacher als die herkömmlichen Farbbildröhren sein.

Dauerlampe

Eine sich selbst „reparierende" Glühlampe wird aus Westdeutschland gemeldet. Unbegrenzte Haltbarkeit der Wendelung und sparsamer Stromverbrauch sollen sie auszeichnen. Der Effekt wird erreicht, indem der Gasfüllung des Glaskolbens einige Anteile Fluorgas zugesetzt werden. Fluor bildet mit dem aus dem Glühfadenverband verdampfenden Wolfram gasförmiges Wolframexafluorid. Diese chemische Verbindung zerfällt in unmittelbarer Nähe der glühenden Drahtwendel wieder in reines, metallisches Wolfram und in Fluorgas. Der Zerfall geht vorzugsweise an den heißesten – also dünnsten – Stellen des Glühfadens vor sich. Das metallische Wolfram setzt sich auf der Wendel ab und verhindert so die Zerstörung.

Geht auf die Nerven

Das Magnetfeld der Erde übt auf das Gemüt des Menschen einen starken Einfluß aus. Diese Folgerung zogen Ärzte der Columbia-Universität in New York aus Untersuchungen von 28 000 psychiatrisch Erkankten.
Die weitaus größte Anzahl dieser Patienten wurde in Zeiten „magnetischer Stürme" in die Klinik eingewiesen, also bei Störungen des Erdmagnetfeldes infolge kosmischer Einflüsse. Über das „wie" ist allerdings noch nichts bekannt. Die Ärzte meinen, das Gehirn sei ein elektrisches Schaltsystem und kann als solches von äußeren elektrischen und magnetischen Kräften beeinflußt werden.

Menschlich

Mit menschlicher Stimme beantwortet eine mit der amerikanischen Sprachwiedergabeeinheit IBM 7772 ausgerüstete Datenverarbeitungsanlage die Anfragen nach in Ihr gespeicherten Informationen. Das Gerät, nicht größer als ein normaler Schreibtisch, verfügt mit etwa 40 000 Wörtern über einen Sprachschatz, der den der gewöhnlichen Umgangssprache weit übersteigt.
Die gewünschte Landessprache läßt sich beliebig programmieren.

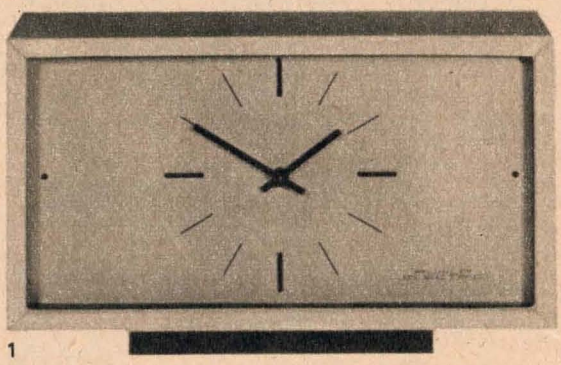
Geldschein-Zähler

Ein Tischgerät zum Zählen von Geldscheinen – jeweils 100 Stück in knapp sieben Sekunden – ist von einer britischen Firma entwickelt worden. Die Banknoten werden, vorgezählt in Bündeln zu je 50 oder 100 Stück in den Trichter des Gerätes gegeben. Die elektronisch gesteuerten Zuführungswalzen sind so empfindlich, daß die Maschine automatisch stoppt, wenn zwei Geldscheine zusammenkleben. Irrtümer sind also praktisch ausgeschlossen.
Das Geld schneller zu verdienen als zu zählen dürfte damit einigen ganz großen „Bossen" vorbehalten bleiben.

„Elektronische Nase"

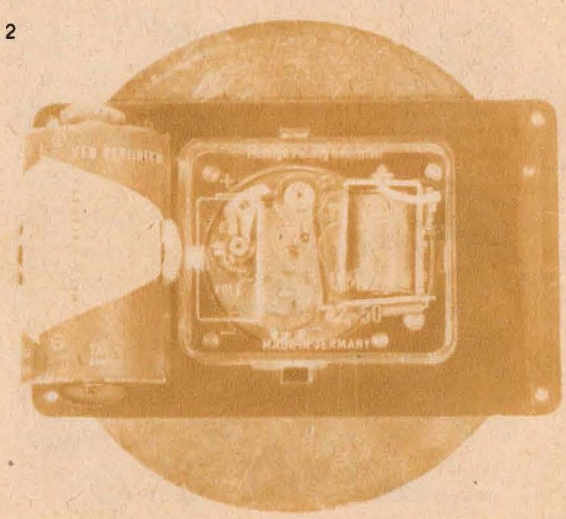
Eine „elektronische Nase", die Brandgase riecht und jeden Brand schon in seinen Anfängen aufspürt, wird in der Schweiz als Warnanlage eingesetzt. Die Anlage besteht aus Feuermeldern verschiedener Funktionsprinzipien („Brandnasen", thermischen Meldern usw.).
Die Melder überwachen alle Räume eines Gebäudes. Sie werden z. B. stockwerkweise zu Gruppen zusammengefaßt. Jede Gruppe ist durch eine elektrische Leitung mit dem „Gehirn" der Anlage, der Signalzentrale, verbunden.

1/2 Der VEB Uhren- und Maschinenfabrik Ruhla meldet die Entwicklung einer elektrisch betriebenen Tischuhr in vier Ausführungen. Sie wird von einer handelsüblichen Monozelle gespeist und erreicht eine Gangzeit von sechs Monaten (bei Leak-Proof-Elementen 12 Monate). Die Ungenauigkeit pro Woche beträgt ± 1 Minute. Unser Bild zeigt eine Ausführung in mattpoliertem Ahorngehäuse mit goldfarbigem Zifferblatt.

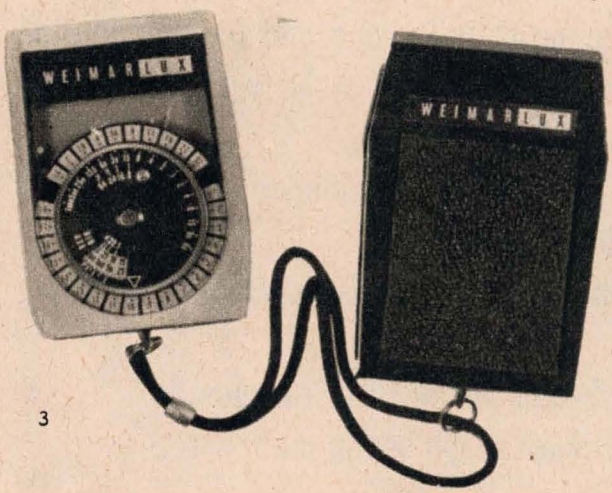


1

2



für den Hausgebrauch



3

4

5

3 Der fotoelektrische Handbelichtungsmesser Weimarlux II ist mit einem völlig überarbeiteten Meßwerk versehen. Die magnetische Leistung liegt höher als beim Vorgänger. Die Festlegung des Heißleiters und die Ausführung des Fotoelementes verhindern Kurzschlüsse durch Verlagerung von Bauteilen.

4 Äußerlich ähnelt diese Tasche einer Ziehharmonika. Ihr Inneres füllen diverse Kleinigkeiten, die Damen mit sich herumzutragen pflegen und deren Format und Menge durch die Größe der Tasche keine Grenzen gesetzt sind.

5 Vergnügen bereiten soll das Schuhputzen mit einer elektrischen Bürste. Sie übernimmt sämtliche Arbeitsgänge – Reinigen, Eincremen und Polieren. Ein 100-W-Motor treibt die Bürste über eine Rutschkupplung an. Der entstehende Staub wird abgesaugt.

In letzter Zeit warnt die amerikanische Presse verstärkt
vor der Dienst- und Privatspionage.
Millionen von USA-Bürgern leben in einer Welt,
in der der Spion Elektronik herrscht;
automatische Fernseh- und Fotokameras, Mikrofone und Tonbandgeräte.
Spionage ist heute ein in der „freien Welt" nicht mehr wegzudenkendes
Attribut. Jeder bespitzelt jeden,
um für sich den höchstmöglichen Profit herauszuschlagen,
und nicht selten wird als Deckmäntelchen
die angebliche Abwehr einer drohenden kommunistischen Unterwanderung
vorgeschoben.
Die moderne Elektronik bietet dabei so phantastisch anmutende
Möglichkeiten, daß man heute wirklich schon sagen muß:

200 Dollar investiert – Millionen Gewinn

Über New York lastet ein brütender Sommertag. Vergeblich versuchen die Ventilatoren, in einem der zahlreichen Büroräume im 37. Stock gegen die lähmende Hitze anzukämpfen. Die drei Herren, die in den Klubsesseln sitzen, sind ins Schwitzen geraten, nicht nur wegen mangelnder Kühle, die sie sich von den auf dem Tisch stehenden Eissodas erhofften, sondern auch wegen der Summen, um die es bei ihrer Verhandlung geht. Eine Pause ist eingetreten – man kommt nicht über einen gewissen Punkt hinweg, der für den einen mehr, für die beiden anderen weniger Profit bedeutet.

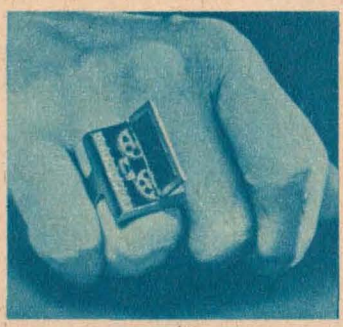
Während sich die beiden letzten eine neue Zigarre anzünden, erhebt sich der dritte. „Entschuldigen Sie, wo geht bei Ihnen der Kaiser zu Fuß hin?" Er lacht meckernd über seinen eigenen Witz. Die beiden anderen stimmen ein, und die Atmosphäre lockert sich etwas. Der Jüngere springt auf. „Aber bitte, Mr. Wood, links den Korridor entlang, die vierte oder fünfte Tür!"

Mister Wood steckt geschickt seine Papiere in die Aktentasche, schließt deren Sicherheitsschloß und legt die Tasche auf den Tisch. Dann geht er hinaus. Auf dem Korridor fallen augenblicklich Würde und Gelassenheit von ihm ab. Er eilt rasch zur Toilette. Dort zieht er einen Miniaturempfänger mit Ohrhörer aus der Tasche. Kaum hat er den Hörer im Ohr, hört er schon die Stimmen der beiden anderen Verhandlungspartner.

„Nein, Sir! Erlauben Sie mir zu bemerken, daß Sie Wood stark unterschätzen. Wenn Sie so weitermachen, verzichtet dieser gerissene Fuchs auf unser Zeug, das sowieso keiner haben will, und wir verlieren dazu noch die zwei Millionen, die Wood bereit ist herauszurücken."

„Aber dieser Wood verkauft die Ware doch mindestens für zehn Millionen weiter!"

„Er ja. – Im Gegensatz zu uns kann er das auch bei seinen Beziehungen. Ich rate Ihnen, Sir, sich mit den zwei zufriedenzugeben, damit der Verlust nicht noch größer wird."



1 Wer vermutet in diesem Siegelring ein Mikrotonbandgerät? Es arbeitet nicht mit dem sonst üblichen Magnetband, sondern mit einem Spezialdraht.

Am 25. Juni 1965 ereignete sich in der Abhörzentrale eines Bonner Geheimdienstes eine Panne, die ein bezeichnendes Licht auf die Methoden im westdeutschen „Rechtsstaat" wirft. „Neues Deutschland" wollte diesen skandalösen Vorfall seinen Lesern nicht vorenthalten und berichtete darüber am folgenden Tag:

Höcherl hört mit

–as. Gestern 17.25 Uhr. Der Bonner Korrespondent des „Neuen Deutschlands" ruft seine Redaktion in Berlin an. Es wird über seine Berichterstattung von der Notstandssitzung des Bundestages gesprochen, über die in der nächsten Woche auf der Tagesordnung stehenden restlichen Ausnahmegesetze und über Urlaubspläne. Drei, vier Minuten. Dann passiert es. Der Mann Höcherls, der am Abhörgerät sitzt, trägt offenbar wieder einmal das Grundgesetz nicht unter dem Arm. Er drückt auf den falschen Knopf. Es knackt. Dann bekommen beide Teilnehmer in Berlin und Bonn freundlicherweise ihr Gespräch von Anfang an noch einmal abgespielt. So können sie kontrollieren, ob sie auch nichts vergessen haben. Wie fürsorglich doch der Herr Höcherl ist. Wenn es um „Kundendienst" geht, ist er nicht pingelig, auch wenn das Abhörgesetz, das er am Donnerstag im Bundestag einbrachte, noch gar nicht verabschiedet ist. Oder sollte seinem Mann ein Mißgeschick beim Vorgriff auf die Notstandsdiktatur passiert sein?

Mister Wood steckt langsam Empfänger und Hörer in die Hosentasche, bedient die Spülung und verläßt den Raum. Er ist zufrieden – zufrieden mit dem guten Geschäft, das ihm bevorsteht, und insbesondere mit dem winzigen Sender, den die Firma „Solar" so raffiniert in die Aktentaschen „geschickter" Geschäftsleute einbaut. Vor einer Woche hat er für die ganze Einrichtung 200 Dollar bezahlt, heute gewinnt er durch sie Millionen, denn er war sich seiner Sache durchaus nicht so sicher, wie der Jüngere annahm. „Die Technik ist doch großartig", denkt er bei sich, als er den Raum betritt, um die Verhandlung fortzusetzen. Oder noch besser – er wird für heute Schluß machen, um sich zu Hause all das, was heute gesprochen wurde, noch einmal in Ruhe anzuhören. Das kleine Tonbandgerät, das in seinem Siegelring versteckt ist, hat das ganze Gespräch registriert.

Einbruch in die Intimsphäre

Diese frei erfundene Begebenheit könnte sich zu jeder Stunde, an jedem Ort der USA ereignen. Laut Zahlenangaben der amerikanischen Presse gibt es in den Vereinigten Staaten z. Z. nicht weniger als 14 mächtige Konzerne, die serienmäßig elektronische Geräte für Spionagezwecke und auch Geräte zur Indikation, d. h. zum Aufspüren von Spionageanlagen, produzieren – und dies je nach Wunsch des Kunden. Der Werbechef eines dieser Konzerne erklärte einem Pressevertreter: „Wenn es sich um die Öffentlichkeit handelt, geben wir uns als Spezialisten für die Indikation derartiger Anlagen aus, und wenn die Polizei als Kunde kommt, sind wir wieder die Experten, die diese Anlage montieren." Das ist kurz und klar ausgedrückt.

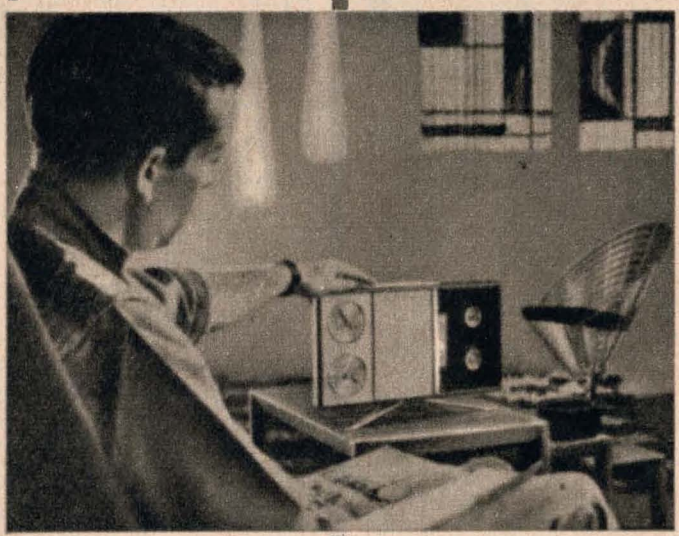
In den Geschäften, die von diesen Firmen unterhalten werden, kann man winzige vollautomatische Tonbandgeräte, Mikrofone mit einem Durchmesser von 10 mm und Sender sowie Empfänger von der Größe einer Streichholzschachtel kaufen.

Die bei der Spionage oft angewandten Methoden stellen einen ungeheuren Anschlag gegen die

2 Dieses flache Sende-Empfangs-Gerät nimmt stundenlange Gespräche auf, wobei die Aufnahmen vorher durch ein Uhrwerk eingestellt werden können. Es ist flach wie ein Buch und paßt in jede Kollegmappe.

3 Gerät zum Abhören von Telefongesprächen. Der Agent hat außerdem die Möglichkeit, den Sprechenden auf einem kleinen Bildschirm zu beobachten und zu fotografieren.

2



3

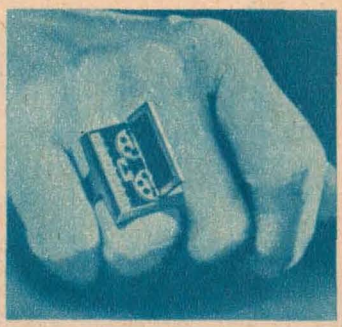
Rechte des Staatsbürgers dar, die ihm ein Privatleben zusichern. „Wir können jeden durch die Wunder der Technik in Erstaunen versetzen", behauptete Mister Word, einer der Leiter der Firma „Mosler Richards Products Incorporated", die eine „beneidenswerte" Vollkommenheit in der Produktion von elektronischen Spionageausrüstungen erreicht hat. Eines der „Wunder" dieses Betriebes ist ein Mikrofon, das als kleiner Gummiball ausgeführt ist und unbemerkt durch den Türschlitz entweder des Büros oder der Wohnung geschoben werden kann.

Mit Hilfe der modernsten Mikrofone können Gespräche über eine Entfernung von etwa 70 m, Gespräche durch Schlüssellöcher, ja sogar durch Wände belauscht werden. Eines der in den USA am meisten gefragten Tonbandgeräte für Spionagezwecke wird von der Firma „Minifon" hergestellt. Ein solches Tonbandgerät gehörte auch zur „Ausrüstung" des vor einiger Zeit entlarvten und abgeurteilten bulgarischen Verräters und Spions Ivan Asen Georgieff. Das zum Tonband gehörige Mikrofon war als Schlipsnadel konstruiert.

Die Tonbänder der Nitribitt

Mit der fortschreitenden Verquickung des amerikanischen mit dem westdeutschen Monopolkapitals wuchsen auch in Westdeutschland gelehrige Schüler in diesem Metier heran. Tonbandgeräte und Kameras – eingebaut in den Schlafzimmern von Prostituierten und anderen „Damen" – wurden manchem Gast zum Verhängnis. Die bekannteste Vertreterin dieser Branche ist wohl die Nitribitt gewesen, bei der selbst höchste westdeutsche Politiker verkehrten.

Beweise für die umfangreiche politische Bespitzelung in Westdeutschland brachte der Telefonabhörskandal ans Tageslicht. Auch auf diesem Gebiet brachten es die Experten zu großer „Vollkommenheit". Es gibt heute bereits Geräte, mit denen man nicht nur das Gespräch abhören, sondern auch die Mimik und Gesten der Sprechenden auf einem kleinen Bildschirm beobachten und notfalls fotografie-

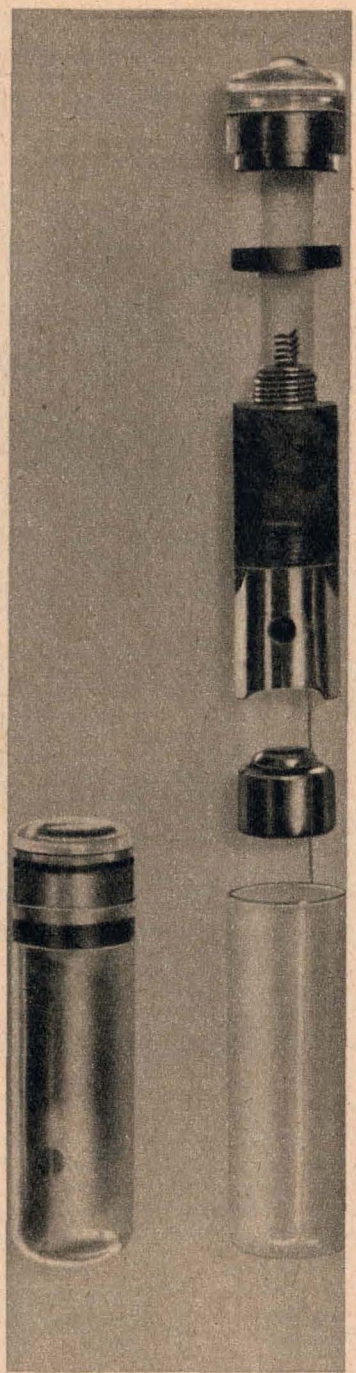


ren kann. Gleichzeitig wird das Gespräch auf Tonband aufgenommen. Natürlich muß das Telefon des Bespitzelten vorher durch die Hände eines „Spezialisten" gehen, der es entsprechend präpariert.

Kostspielige Gegenwaffen – doppelter Gewinn

Wie schon erwähnt, stellen die Produzenten von elektronischen Spionageanlagen auch Geräte zur Indikation derartiger Anlagen her. Jede Handlung ruft nun einmal eine Gegenhandlung hervor, und es ist klar, daß sich der Bespitzelte schützen will. Für die einschlägigen Konzerne bedeutet dies, daß sich der Gewinn verdoppeln läßt. Im Busineß kennt man keine Ethik.

Vom technischen Standpunkt aus ist die Indikation getarnter „Augen" und „Ohren" keine Neuheit. Wenn die versteckten elektronischen Anlagen z. B. eine gewisse Menge Metall aufweisen, besteht die Aufgabe darin, diesen Metallgehalt aufzuspüren. Andere Geräte reagieren auf das elektrische Feld der Anlage. Ähnlich wie mit einem Minensuchgerät geht dann der Betreffende auf die Jagd nach der gesuchten Anlage, die zwar viel kleiner als eine Mine, für ihn jedoch nicht minder gefährlich ist. Doch auch derartige elektronische Schutzanlagen sind sehr teuer, und nicht jeder Geschäftsreisende z. B. kann sich ein solches Gerät zulegen, um seine Hotelzimmer nach ungebetenen Lauschern abzusuchen. Trotzdem braucht dieser Mann im „Land der unbegrenzten Möglichkeiten" nicht zu verzagen. Eine amerikanische Firma bietet einen relativ billigen Schutz in Gestalt eines Nylonzeltes an. Bei einem im Hotel unumgänglichen Gespräch, das keiner hören soll, schlüpft man in das durch Reißverschluß zu verschließende Zelt und bläst es mit Hilfe einer kleinen Sauerstoffflasche in wenigen Sekunden auf. Laut Prospekt der Firma kann das selbst bei normalem Sprechen aus dem Zelt dringende undeutliche Gemurmel von keinem Abhörbeamten ausgewertet werden.



4

4 Intestinalsender aus dem Forschungsinstitut Manfred von Ardenne. Der montierte Sender (links) erlaubt in Verbindung mit dem Meßempfänger eine elektronische Magenfunktionsprüfung. Die Teile des auseinandergenommenen Senders (rechts) sind von unten noch oben: Hülse, NiCd-Batterie 1,2 V, Senderelnschub, Gummidichtung, pH-Meßkopf.

Es gibt bessere Anwendungsmöglichkeiten!

Man kann sich einen besseren Verwendungszweck für ein Zelt vorstellen, und auch der modernen Elektronik bieten sich auf allen Gebieten der Technik und Medizin sehr viele bessere Anwendungsmöglichkeiten. Denken wir nur an die hervorragende Arbeit des Dresdner Forschungsinstitutes Manfred von Ardenne. Auch dort wird täglich danach gestrebt, der Mikroelektronik neue „Wunder" zu entlocken, „Wunder", die dann zum Nutzen der Menschen angewendet werden.

Viele Leser werden schon von dem Intestinalsender gehört haben, der in Dresden entwikkelt wurde (intestinal = zum Darm gehörig). Er dient zur schlauchlosen Untersuchung des Magen-Darm-Kanals. Je nach Ausführung des Senders kann der pH-Wert der intestinalen Flüssigkeit oder der im intestinalen Raum herrschende Druck gemessen werden. Die winzigen Radiopillen, die verschluckt werden, sind je nach ihrem Bestimmungszweck 24 × 8 oder 28 × 8 mm groß und besitzen eine Masse von 2,9 und 3,9 g. Eine beim Patienten angelegte Spezialantenne nimmt die vom Sender im Gastrointestinaltrakt ermittelten und in ein Hochfrequenzsignal umgewandelten Werte auf und gibt sie an den Empfänger.

Bei aller Hochachtung vor dem Können, das dazu gehört, um z. B. das vorn abgebildete Tonbandgerät in einem Siegelring unterzubringen, neigen sich unsere Sympathien doch mehr den wissenschaftlichen Ergebnissen zu, die helfen, dem Menschen die Arbeit zu erleichtern oder ihn von Krankheiten zu befreien.

J. Jordanow / A. Dürr

„Jugend und Technik" sah in Markkleeberg: Landtechnik

1

Wenn man bisher sagte, die Leipziger Messe ist eine Reise wert, dann gilt das jetzt ebenso für die Landwirtschaftsausstellung in Markkleeberg. Leipzig ist zum Zentrum der Bauernberatung Deutschlands und Westeuropas geworden. Diese Feststellung des Genossen Walter Ulbricht auf der Großkundgebung anläßlich der 13. Landwirtschaftsausstellung in Markkleeberg bekräftigen u. a. beeindruckende Zahlen:

Bis zum 27. Juni – die Ausstellung war vom 13. Juni bis zum 11. Juli 1965 geöffnet – zählte die „Universität im Grünen" 300 000 Besucher. Damit wurden bis zu diesem Zeitpunkt bereits 25 Prozent mehr Gäste registriert als im vorigen Jahr.

Aus dem Ausland kamen bis zu diesem Zeitpunkt 2500 Besucher aus 45 Ländern nach Markkleeberg. Das sind mehr, als 1964 während der gesamten Ausstellungsdauer gezählt wurden.

Bereits sechs Tage nach der Eröffnung konnte das Handelszentrum der VVB Landmaschinen- und Traktorenbau folgendes Ergebnis melden: Für 1965 wurden Maschinen und Geräte im Werte von 4 Millionen MDN verkauft. Verträge über weitere 4 Millionen MDN wurden für 1966 abgeschlossen.

Was war das Neue der 13. Landwirtschaftsausstellung? Wie Walter Ulbricht feststellte, zeigte sie das System der sozialistischen Wirtschaftsführung in der Landwirtschaft. Dieses System wird charakterisiert

durch die wissenschaftliche komplexe Leitung des gesamten Reproduktionsprozesses in der Landwirtschaft,

durch die Ausnutzung der ökonomischen Gesetze des Sozialismus mit Hilfe des neuen ökonomischen Systems der Planung und Leitung der Volkswirtschaft und

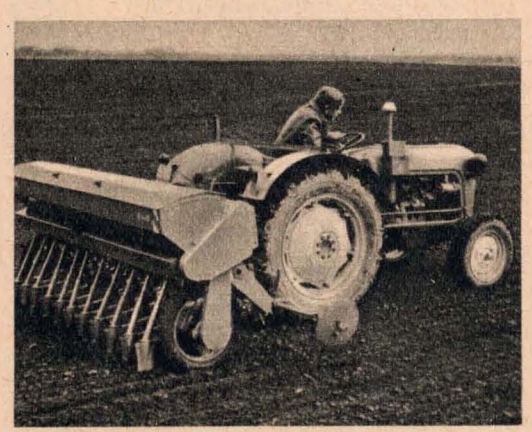
durch die Entwicklung der Hauptproduktionszweige und den Übergang zu industriemäßigen Produktionsmethoden in der Landwirtschaft.

von heute und morgen

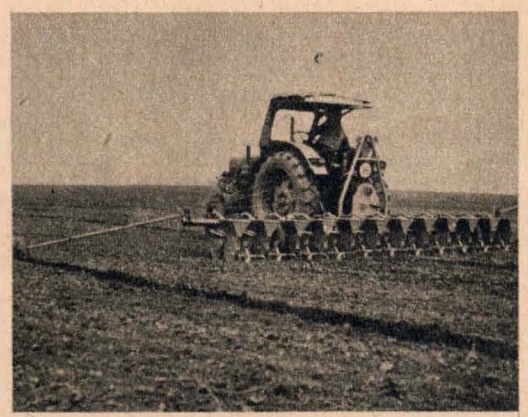
1 Aufmerksame Studenten der „Universität im Grünen", unter ihnen die Mitglieder des Politbüros des ZK der SED Gerhard Grüneberg, Alfred Neumann und Georg Ewald (vorn Mitte v. l. n. r.).

2 Die Saxonia-Dreipunkt-Drillmaschine A 200 aus Bernburg besitzt eine besonders geringe Masse (380 kg bei 21 Reihen). Mit einer Arbeitsbreite von 2,5 m kann sie schon hinter Schleppern ab 20 PS eingesetzt werden.

3 Den Konstrukteuren des VEB Landmaschinenbau Bernburg gelang die Konstruktion einer funktionssicheren Einzelkornsämaschine mit einer Arbeitsbreite von 5 m. Mit wenigen Handgriffen ist die Maschine an der Dreipunktaufhängung jedes 25-PS-Schleppers angebaut. Mit ihren 12 Säeinheiten besitzt sie die beste Voraussetzung für die Großflächenbewirtschaftung.



2



3

So zeigte die „13." die Planung des Wirtschaftsprozesses der Gegenwart, aber auch die Perspektive. Zahlreiche Exponate vermittelten ein Bild der Landwirtschaft der DDR im Jahre 1970 und später.

Ein großer Teil der Besucher, die in Markkleeberg das neue ökonomische System in seiner praktischen Anwendung studierten, waren Jugendliche. Doch nicht nur als Besucher sah man sie, auch unter den Ausstellern trafen wir viele junge Menschen, die den Gästen stolz über ihre Erfolge berichteten. Ihre Vorbilder sind solche hervorragenden jungen Neuerer wie zum Beispiel Martin Neubert, der bereits als junger Traktorist mit 25 Jahren fünf Verbesserungsvorschläge und Erfindungen, darunter ein Patent, entwickelte; der als bester Mähdrescherfahrer mit hohen staatlichen Auszeichnungen geehrt wurde und für seine hervorragenden Leistungen mehr als 8000 MDN Prämie erhielt. Heute ist Martin Neubert als Verdienter Aktivist technischer Leiter einer LPG, Mitglied eines Forschungsaktivs der VVB Landmaschinen- und Traktorenbau und wird sich ab 1967 an der Universität Rostock zum Konstrukteur qualifizieren.

In der „Halle der Jugend" wurde den Besuchern demonstriert, wie man mit unserer Zeitschrift arbeiten kann. Im Heft 11/1964 hatte „Jugend und Technik" das holländische Projekt eines fünfgeschossigen Kuhstalles vorgestellt. Die Arbeitsgemeinschaft junger Naturforscher und Techniker in Ballenstedt, Bezirk Halle, baute für die 13. Landwirtschaftsausstellung das Modell dieses „Kuhhotels", und die Jugendfreunde hatten alle Hände voll zu tun, um den vielen interessierten Besuchern alles gründlich zu erklären. „Die Idee ist kühn, aber nicht utopisch", erklärte der Leiter der Bezirksparteischule Neubrandenburg, Dr. Barche, bei der Besichtigung dieses Objektes. Wie uns die Jugendfreunde in der „Halle der Jugend" erzählten, hat sich auch Minister Ewald für das Modell interessiert und geäußert, daß derartige Kuhställe für die DDR von großem Nutzen seien.

4

4 Großes Interesse fanden auch die in Markkleeberg gezeigten Beispiele moderner Innenmechanisierung wie dieser moderne Rinderstall mit Gülleentmistung.

5 Der VEB Weimar-Werk, bekannt als Hersteller von Kartoffelerntemaschinen, Ladegeräten und Meliorationsmaschinen, stellte in Markkleeberg den neuentwickelten Mobilkran T 174 vor. Gegenüber den bisher produzierten Typen T 170 und T 172 zeichnet sich der neue Mobilkran durch seine vollhydraulische Arbeitsweise, robuste Konstruktion und die Vielzahl der Anhängegeräte und Spezialwerkzeuge aus.

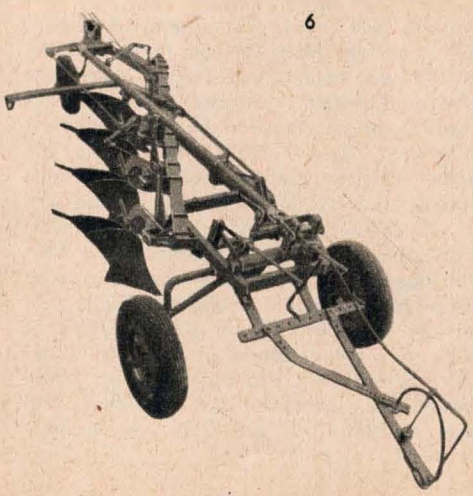
6 Drei- und vierfurchig kann der neue Anhänge-Beetpflug B 203 des BBG Leipzig arbeiten. Er besitzt eine automatische Überlastsicherung, die selbst bei Böden mit starkem Haftsteinbesatz eine normale Arbeitsgeschwindigkeit ohne Stillstandszeiten zuläßt. Treffen ein oder mehrere Pflugkörper auf ein Hindernis, so schwenken sie nach hinten oben aus und werden nach Überfahren des Hindernisses durch die Zugkraft des Traktors (1,4 . . . 2 Mp) automatisch in die Ausgangslage zurückgezogen.

7 Milchkühlwanne mit Schwenkarm aus Elsterwerda. Bereits im Heft 6/65 stellten wir die Qualitätserzeugnisse des VEB Elfa vor. Mit der Typenreihe „Milchkühlwannen" hat dieser Betrieb Anlagen entwickelt, die das Weltniveau mitbestimmen. Die Kühlwannen sind für Fassungsvermögen von 250, 500, 1000, 2000 und 2500 Liter lieferbar.

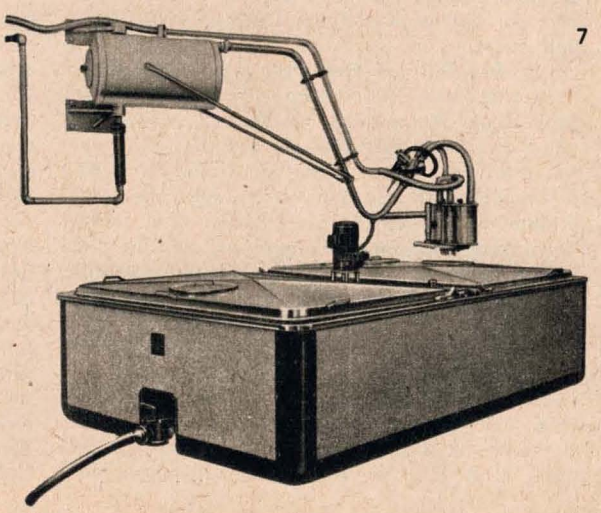
8 Das hat es in Markkleeberg noch nie gegeben: eine Maschinenkette zur industriemäßigen Verarbeitung von Zuckerrüben für Futterzwecke. Die vom VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig vorgestellte Maschinenkette besteht aus dem Annahmeförderer T 237 mit Blecheinsatz, einem Dosierband, einer Waschtrommel mit Austragband, einer Rübenschnitzelmaschine, dem Leichtgurtförderer T 258, dem Kombinemischer F 928 und dem Leichtgurtförderer T 259.

9 Zur „Weimarer Kartoffelkette" – wir stellten sie im Sonderheft „Am Reglepult der Zukunft" vor – gehört auch der Kartoffelsortierer K 711. Nach dem System der Rundlochsortierung werden die Knollen in einem Arbeitsgang wahlweise bis zu vier Größengruppen unterteilt. Die Gummiprofilwalzen und geringen Fallstufen am Sortierer ermöglichen eine schonende Behandlung der Kartoffeln.

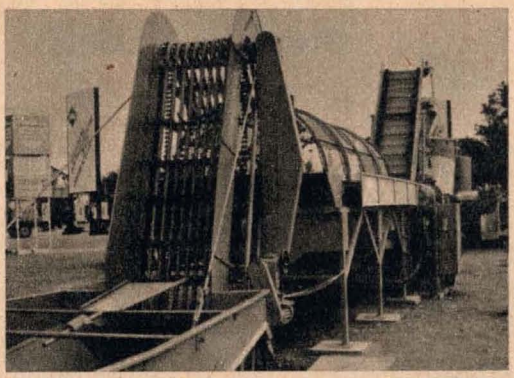
5



6

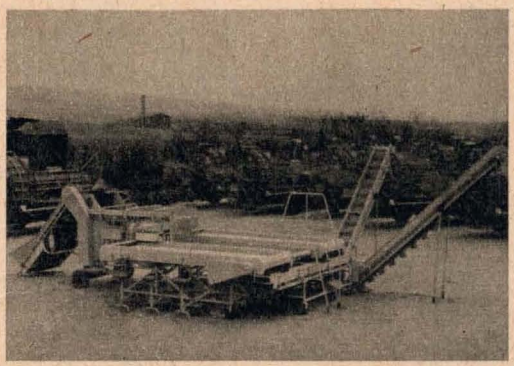


7

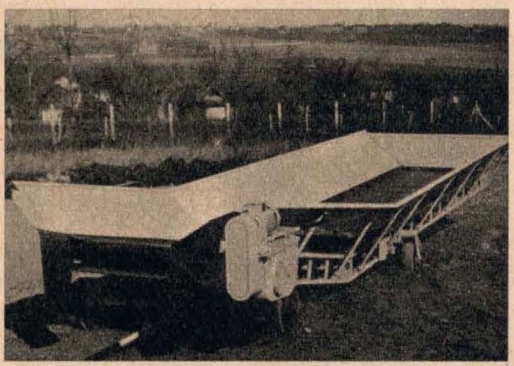


8

10



9



11

MARKKLEEBERG

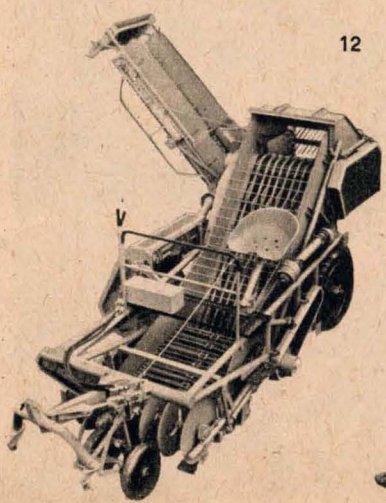
10 Der Weimarer Verladerader E 660 wird als traktorengezogene oder aufgesattelte Erntemaschine für Futter- und Industriekartoffeln angeboten. Im konstruktiven Aufbau sind die Grundelemente sowie einzelne Baugruppen des Kartoffelsammelroders E 665 verwendet worden. Die Maschine nimmt gleichzeitig zwei Kartoffeldämme auf.

11 Für die Beschickung von Sortier- und Aufbereitungsanlagen produziert das Weimar-Werk den Annahmeförderer T 237. Eine vertikal schwenkbare Hinterachse ermöglicht das Manövrieren der Maschine.

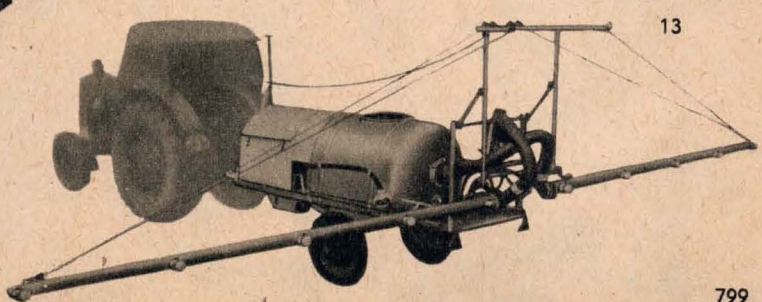
12 Der neue Rodelader E 765 aus dem BBG Leipzig rodet 3 Reihen geköpfte Zuckerrüben mit einem Reihenabstand von 41,7 cm, reinigt die Rüben, scheidet Beimengungen ab und fördert die Rüben auf das nebenherfahrende Fahrzeug.

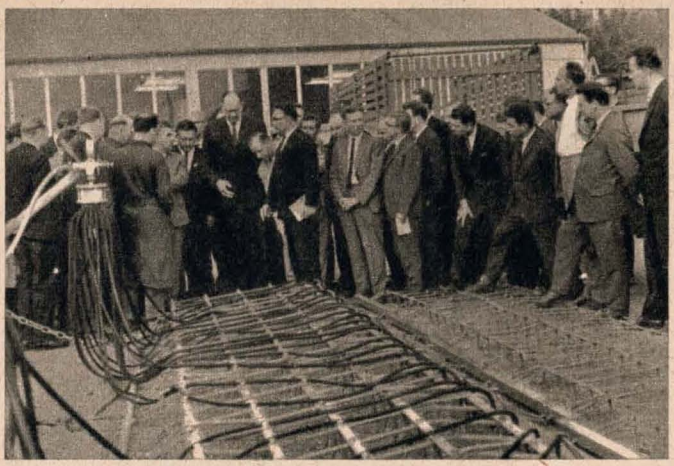
13 In der Grundausführung ist die Sprüh- und Stäubemaschine S 041 des BBG mit einem Uni-Barren – einsetzbar zum Spritzen, Sprühen, Feinsprühen, Stäuben und Naßstäuben bei einer Arbeitsbreite von 10 m – versehen. Der Brühebehälter besteht aus glasfaserverstärktem Polyesterharz.

12

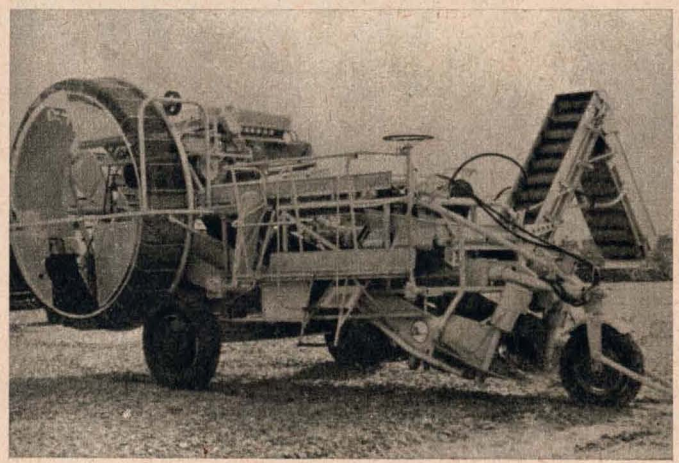


13





14



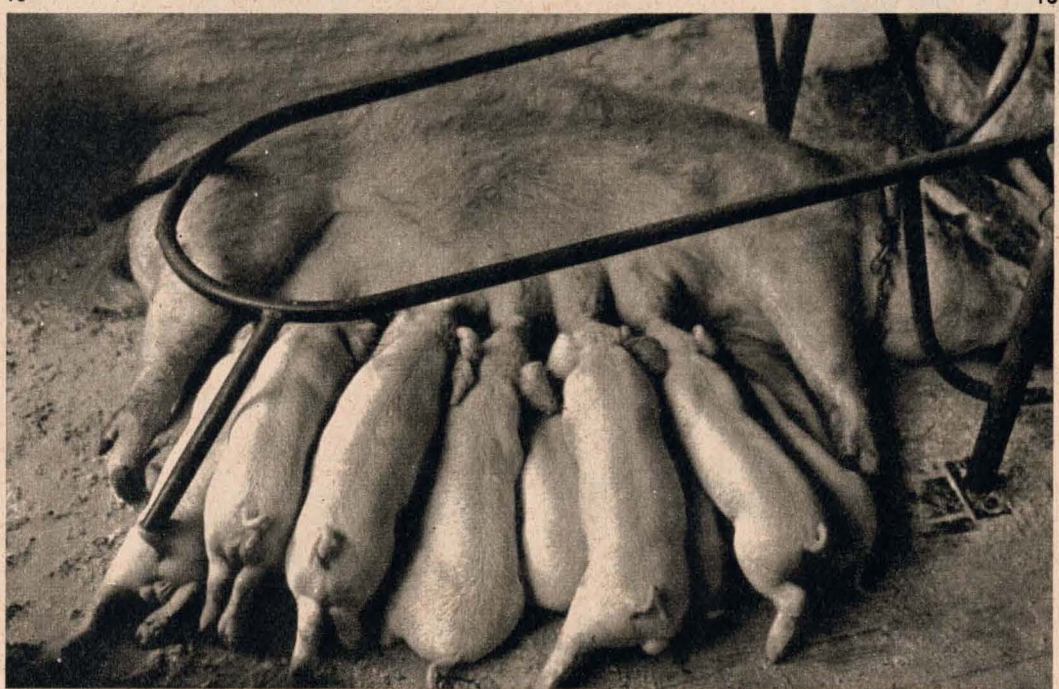
15

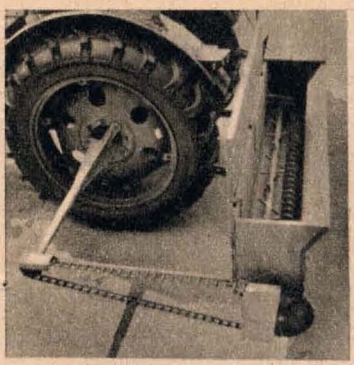
14 Um die vielen Vorteile der Flüssigdüngung auch in unserer Landwirtschaft nutzen zu können, entwickelten die Mitarbeiter der Außenstelle Schafstädt des Instituts für Chemie in der Landwirtschaft ein 10 m breites Gerät, mit dem nicht nur der Boden bearbeitet, sondern auch jeder normale Düngerstreuer geschlagen wird. In einer Schicht schafft der Traktorist 35 ha.

15 Dank einer langjährigen intensiven Entwicklungsarbeit in engster Verbindung mit der in- und ausländischen Praxis konnte in Weimar der Kartoffelsammelroder E 665 gebaut werden. Diese Erntemaschine ist für den Traktorenzug vorgesehen.

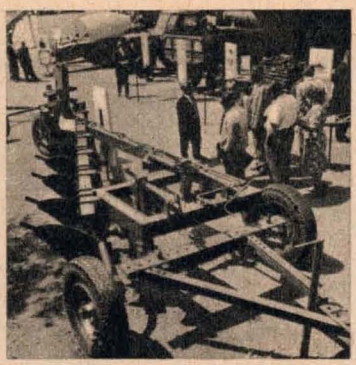
16 Ebenfalls neu für unsere Bauern: das Schwein an der Kette. Diese neue Haltungsform ist ein Vorschlag des Instituts für Tierzuchtforschung in Dummerstorf. Durch die Zwangshaltung kann die Sau keine Ferkel mehr erdrücken. Weitere Vorteile sind Einsparung an umbautem Raum, die leichtere Mechanisierbarkeit und eine einstreuarme Haltung.

16





17



18

19

17 Den Landmaschinen- und Traktorenschlossermeister Siegfried Höhne von der LPG „1. Mai" in Bergholz, Kreis Belzig, störten die Nachteile der in seinem Betrieb eingesetzten Düngerstreuer. Das Ergebnis seines Knobelns fand in Markkleeberg große Anerkennung: der Anbau-Taumelscheibendüngerstreuer. Die Neuentwicklung besitzt nur 6 Schmierstellen, ist bedeutend leichter und läßt eine Arbeitsgeschwindigkeit bis 18 km/h zu.

18 Speziell für schwere Böden wie z. B. im Oderbruch konstruierten Mitglieder der LPG Golzow im Kreis Seelow einen neuen Pflug. Diese hinter dem Kettenschlepper S 100 einzusetzende Neuentwicklung erfüllt u. a. folgende Forderungen: Arbeitsbreite zur Herbstfurche 2,10 . . . 2,45 m, Arbeitstiefe 35 . . . 45 cm, Arbeitsbreite zur Saatfurche 2,50 m.

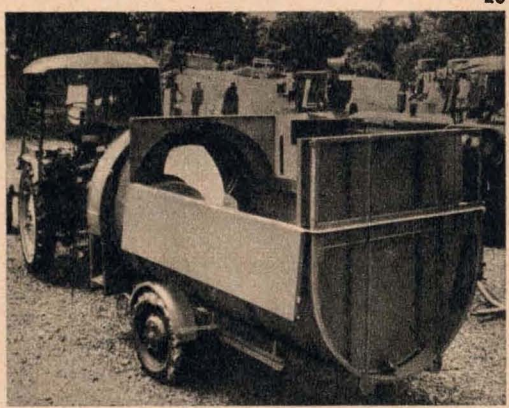
19 Der hohe manuelle Arbeitsaufwand beim Laden von Hackfrüchten aus Mieten und von Lagerplätzen brachte das Neuererkollektiv des Kreisbetriebes für Landtechnik Jessen, Betriebsteil Mark-Zwuschen im Bezirk Cottbus, auf die Idee, ein entsprechendes Gerät dafür zu konstruieren. Es besteht aus der Verladegabel, dem Einfülltrichter mit Schüttelrost, dem Verladeband, einem Getriebe und der Hydraulik. Zwei Arbeitskräfte verladen jetzt mit dem am RS 09 angebrachten Gerät, das sich auch zum Verladen von Kohle und anderen Schüttgütern eignet, 18 t/h.

NEUERER STELLTEN AUS

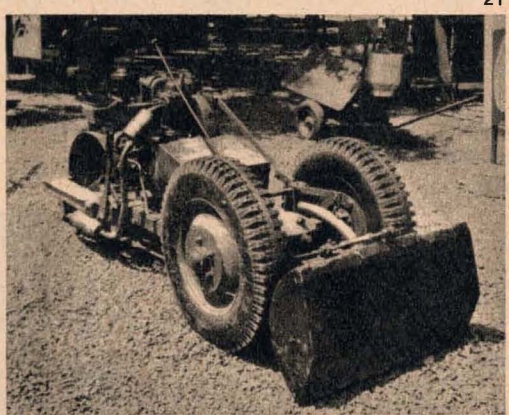
20 Mit dem Häckselstroh-Verteilungswagen wird eine Lücke in der Mechanisierung der Häckselwirtschaft geschlossen. Der im Kreisbetrieb für Landtechnik Herzberg (Elster), Betriebsteil Ahlersdorf im Bezirk Cottbus, entwickelte Wagen besitzt ein Fassungsvermögen von 4,3 m³. Auf seinem Boden läuft ein unendliches Transportband, welches das Stroh nach vorn befördert. Über Fräsband, Fräströmmel und Förderband gelangt das Ladegut zu einem Schleuderstern, der es zur Seite ausstreut.

21 In alten Ställen läßt sich das Füttern und Entmisten mit Hilfe des RS 09 oft nicht durchführen. Der Schlosser Heinz Rühmann und der Innenmechanisator Gerhard Stets vom Kreisbetrieb für Landtechnik Ellenburg, Betriebsteil Mockrehna, schufen deshalb einen Kleinschlepper, an den auch ein Schiebeschild montiert werden kann. Der „Jumbo" ist mit einem 6-PS-Dieselmotor ausgerüstet und kann in allen Ställen mit 85-cm-Kotplatte arbeiten.

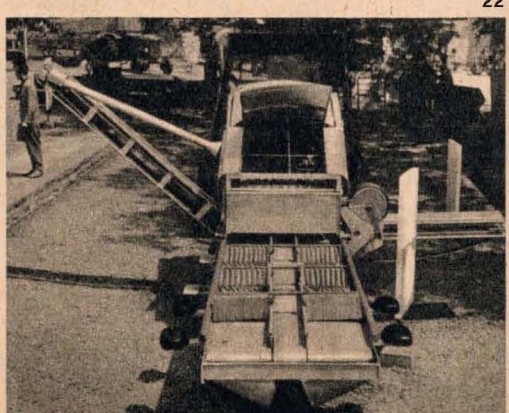
22 Im Neuererzentrum von Markkleeberg erregte auch der vom Kollektiv Gaida aus dem Kreisbetrieb für Landtechnik in Niesky entwickelte Speisekartoffelsortierer „Unikum" großes Interesse. Das Weimar-Werk schloß sofort einen Vertrag über die Produktion dieses hervorragenden Gerätes ab.



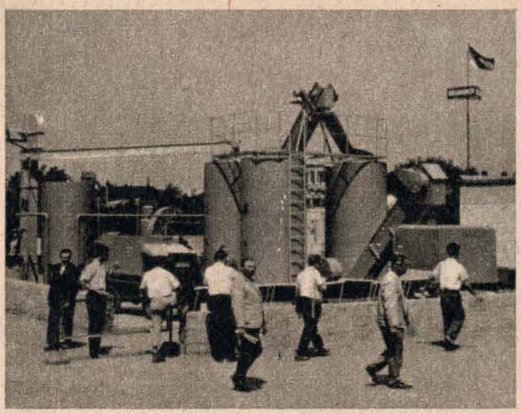
20



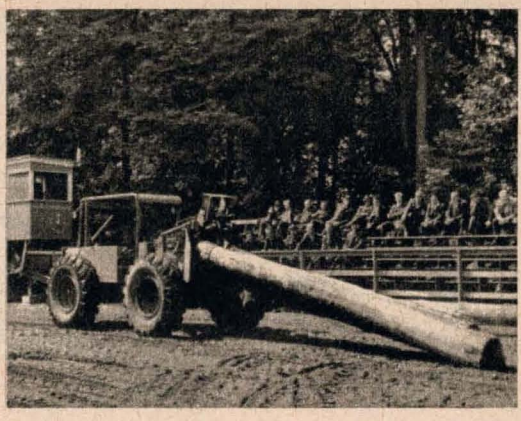
21



22

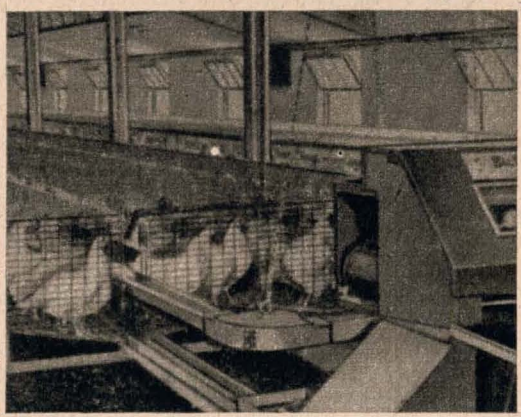


23



25

24



26

23 Für die
von dem Verdienten Aktivisten
und Neuerer
Karl Bauch aus dem Kreisbetrieb
für Landtechnik Glauchau
konstruierte Futteroufbereitungsonloge
für die Schweinemost
interessierte sich
der VEB Fortschritt Neustadt.
Die Produktion
dieser nach dem Baukastenprinzip
errichteten Anlage
wurde gleichfalls vertraglich gesichert.

24 Die Zahl der Markkleeberg-
Aussteller aus kapitalistischen Ländern
hat sich von Jahr zu Jahr vergrößert.
In diesem Jahr
kamen allein aus Großbritannien
20 Firmen mit ihren Erzeugnissen.
Besondere Aufmerksamkeit
fand der 95-PS-Traktor
„County Super Six"
(links im Hintergrund),
der bis zu 8000 h
ohne größere Reparaturen
eingesetzt werden kann.

MARKKLEEBERG

25 Das ist der finnische Waldschlepper
„Valmet",
ein Forstspezialfahrzeug
zum Rücken und für
den Transport von Kurz- und Langholz.
Es kann auch in der Walderneuerung
eingesetzt werden.
Motorleistung 46 PS bei 2000 U/min.
Zusatzausrüstung:
Planierschild, Bodenschutzblech,
Schutzdach, Rückebogen
und Rückescheibe sowie Seilwinde.

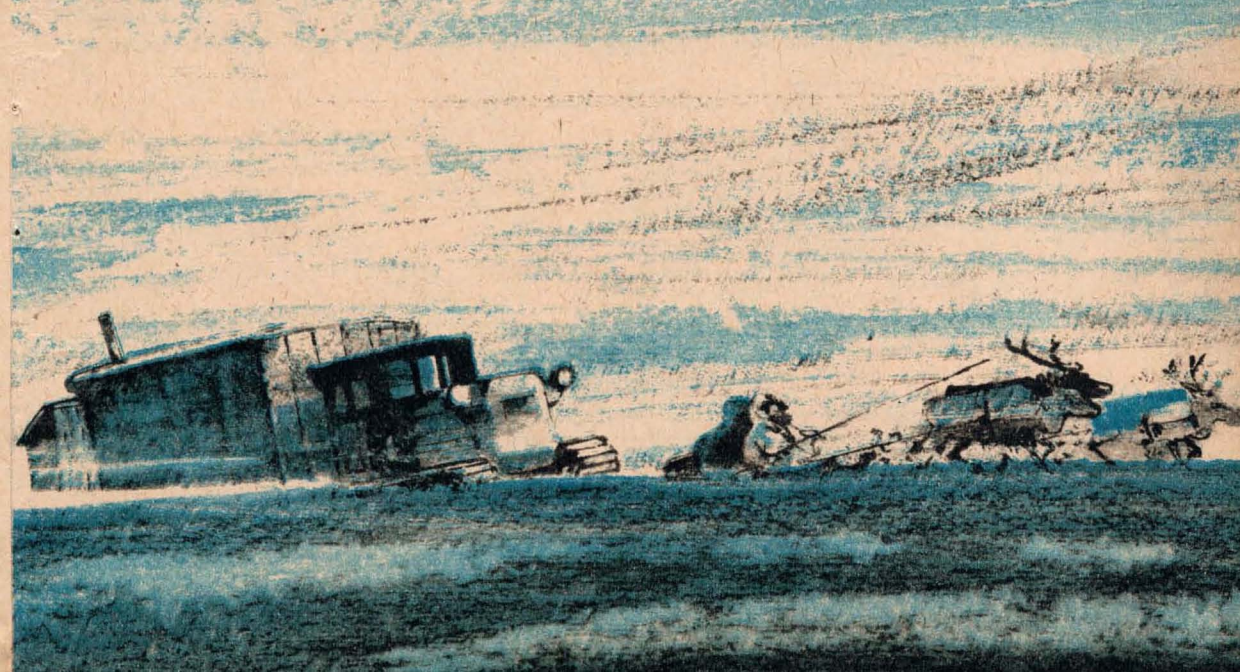
26 Zum erstenmal
zeigte die amerikanische Firma
Big Dutchmon
ihre automatischen Anlagen
für die Geflügel- und Schweinehaltung
in Markkleeberg.
In der Flat-Deck-Anlage z. B.
können 15 Hennen/m² gehalten werden.
Die Tränke,
Fütterung, Entmistung
und das Eiersammeln
sind vollautomatisiert.
Die Flat-Decks
kann man bis zu 250 m lang aufbauen.
In jedem
Käfig befinden sich drei Tiere.

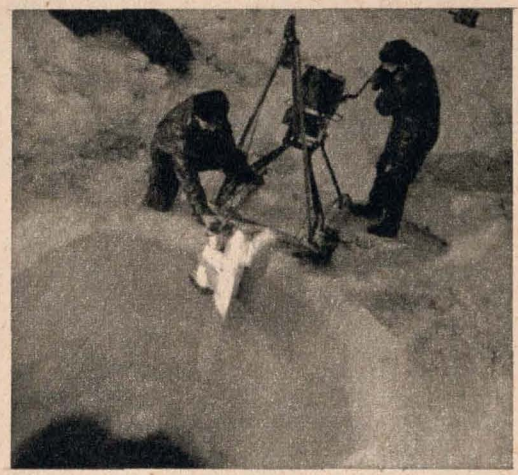
Auch die Arktis verfügt über Energiereserven

Arktis! Wenn wir uns in Gedanken in den hohen Norden der Erde begeben, dann erstrecken sich vor unserem geistigen Auge riesige, mit ewigem Eis bedeckte Gebiete – ein Land ohne Vegetation, ohne Leben, ein Land, das monatelang ins Dunkel der Polarnächte getaucht ist. Schneestürme, Wind, Frost, Eisbären, in Pelze gehüllte Menschen, die verbissen mit der strengen Natur kämpfen – das ist etwa das Bild, das uns in unserer Phantasie vom hohen Norden vorschwebt.

Seit undenklichen Zeiten übte dieser hohe Norden einen unwiderstehlichen Reiz auf die Menschen und ihre Phantasie aus. Er zog sie an wie ein Magnet. Heldenmut und Märtyrertum zeichneten die Expeditionen aus, die zur Arktis aufbrachen. Im Laufe der Zeit aber änderten sich die Beweggründe, die Ziele dieser Expeditionen. Heute ist der Angriff auf die Arktis vor allem eine Angelegenheit der Wissenschaftler. Heute wissen wir, daß die wichtigsten geophysikalischen Probleme im hohen Norden ihre Lösung finden werden. Meteorologen suchen in der Arktis Antwort auf Fragen nach dem Klima für unsere Breiten, und die Geologen entdeckten in dem Land des ewigen Frostes und Eises unermeßliche Bodenschätze. Die Agrotechniker bestätigten, daß bei geschickter Ausnutzung der klimatischen Bedingungen die Gebiete im Norden hohe Erträge bringen können. Flugzeuge überfliegen den Pol täglich mehrere Male, und U-Boote kreuzen unter der Eisdecke. Eisbrecher halten das ganze Jahr die Schiffahrtswege frei. So entstanden in den riesigen Räumen der Arktis neue Häfen, Fabriken und mit Leben erfüllte Siedlungen und Städte.

Eines der schwierigsten Probleme, das den Menschen in jenen Breitengraden gegenübertritt – für jeden Sieg über Kälte und Dunkelheit ausschlaggebend –, ist die Energieversorgung. Aber selbst in der lebensarmen Arktis und Antarktis finden sich kaum geringere Rohenergievorräte als anderswo. Von den Meereswärmekraftwerken des Physikers Claude führt ein direkter Weg zur Energieerzeugung aus arktischer Kälte und Eis. Ist in den Tropen das Oberflächenwasser sehr warm, das Tiefenwasser kalt, so bildet in der Arktis das Eis eine gute Wärmeisolation, so daß das Meerwasser unter dem Packeis überall eine Temperatur von 2 ... 3 °C besitzt, während die mittlere Lufttemperatur −22 °C beträgt. Auch dieses Wärmegefälle läßt sich nutzen, sobald man einen Stoff zur Verfügung hat, der bei etwa 0 °C dampfförmig, bei −22 °C aber flüssig ist. Solch einen Stoff stellt zum Beispiel das Butan dar, ein bei der Raffination von Petroleum und





Kaltes Wasser und noch kältere Luft – die Energiereserven der Arktis

verschiedenen anderen chemischen Prozessen anfallender, im Wasser nicht löslicher Kohlenwasserstoff, der unter normalem Druck bei –10 °C siedet. Das Temperaturgefälle soll sich nun das Eiskraftwerk zur Energiegewinnung zunutze machen.

In einem höchst einfachen Verdampfer wird das warme Meerwasser mit dem Butan gemischt, das ihm die Wärme entzieht und es zum Gefrieren bringt. Dabei verdampft das Butan, der Dampf treibt eine Turbine und gerät dann in einen Kondensator, der Eisbrocken enthält. Diese Eisbrocken kühlen den Butandampf derart ab, daß sich das Butan wieder verflüssigt und erneut dem Verdampfer zufließen kann. Die Salzlauge wird ins Freie befördert, wo sie wieder gefriert. Dafür sind Kanäle im Packeis vorgesehen, in denen, da die Lauge ständig strömt, kein festes, sondern eine Art schuppiges Eis entsteht, das von Schlepprechen auf ein Förderband und damit wieder zum Kondensator gebracht wird.

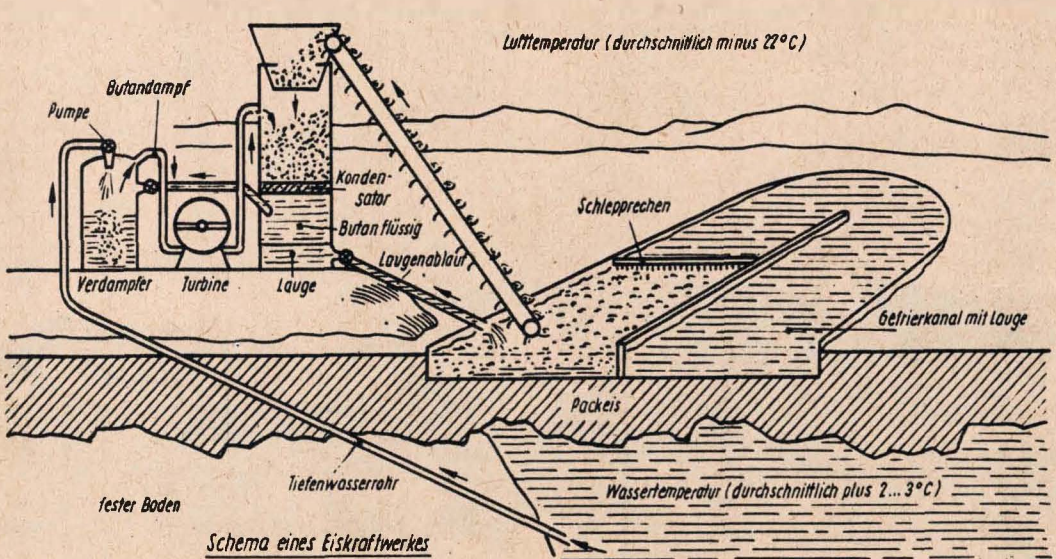
Eiskraftwerke haben gegenüber den Meereswärmekraftwerken einen großen Vorteil: „Wärme" und „Kälte" liegen nicht Hunderte, sondern nur wenige Meter auseinander, weil nur die Packeisdecke das warme Wasser von der kalten Luft trennt. Wissenschaftler haben darauf verwiesen, daß selbst bei der Annahme eines Wirkungsgrades von nur vier Prozent aus jedem Kubikmeter Wasser so viel Energie gewonnen werden kann wie beim Sturz der gleichen Wassermenge aus 1200 m Höhe. Man rechnet deshalb auch beim Eiskraftwerk-Projekt mit nur einem Achtel der Baukosten eines Wasserkraftwerkes mit gleicher Leistung.

Für die Anlage von Eiskraftwerken kämen vor allem Nordsibirien, Nordkanada, Alaska, Grönland, Island und die Antarktis in Frage. Zum Beispiel sind die fünf Millionen Quadratkilometer rund um die Hudsonbai reich an allen Arten von Bodenschätzen, die mit Hilfe eines Eiskraftwerkes erschlossen werden könnten. Das trifft auch auf das Mackenziedelta zu. Die zahlreichen Binnenseen Kanadas eignen sich ebenfalls für den Bau solcher Kraftwerke – allerdings – das ist eine weitere Möglichkeit – nur in Verbindung mit Wasserkraftanlagen, die durch die sommerliche Eisschmelze gerade dann am meisten Strom erzeugen können, wenn die auf die Kälte angewiesenen Eiskraftwerke stilliegen.

Was heute Kraftwerke tun, die von weit her mit Energieträgern wie Öl und Kohle versorgt werden müssen, könnten in Zukunft neben den in der Entwicklung befindlichen Atomkraftwerken in großen Teilen der Welt Eiskraftwerke leisten.

Diese Gedanken und Projekte sind freilich im Augenblick rein theoretischer Natur. Es ist auch fraglich, ob sie je verwirklicht werden. Immerhin lohnt es, sich darüber Gedanken zu machen. Denn es geht ja nicht nur darum, Energie zu gewinnen, sondern sie so billig wie möglich zu erzeugen. Und dazu muß man alle Möglichkeiten kennen.

Dipl.-Ing. Gottfried Kurze



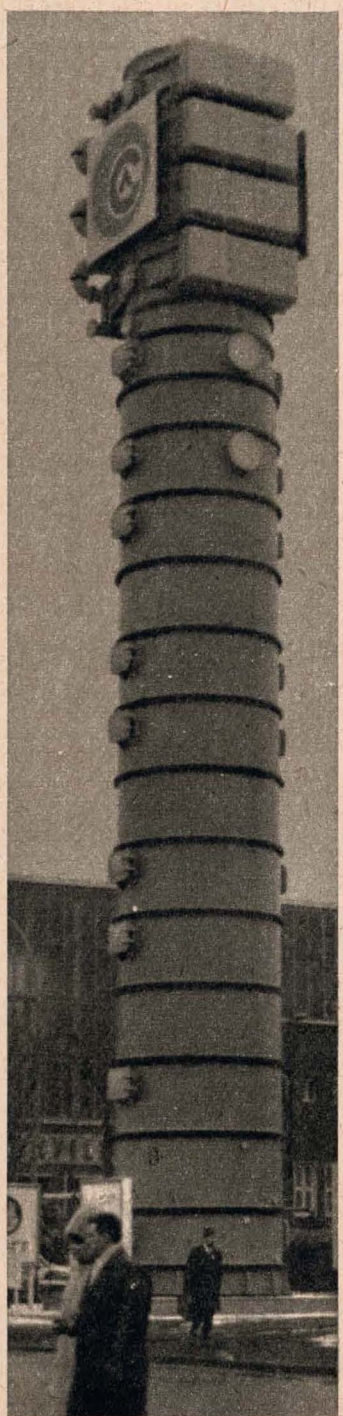
Schema eines Eiskraftwerkes

Reportage von Inge Schauer

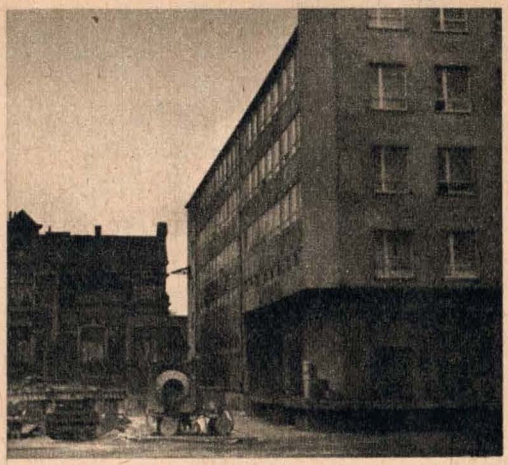
Der Weltruf einer kleinen Stadt

Maschinenfabriken, Kesselschmieden, bedeutende königliche Salzwerke zählt der um die Jahrhundertwende herausgegebene Brockhaus als typisch für die Stadt Staßfurt an der Bode auf, außerdem die „bergmännische Gewinnung der Magnesium-, Kali- und Steinsalze, denen Staßfurt seinen Weltruf verdankt". Mit dem Personenzug aus Magdeburg kommend, erkennt der Besucher an den Halden des Sodawerkes, daß sein Reiseziel erreicht ist. Dennoch sind Halden und Fördertürme heute nicht mehr gültige Wahrzeichen Staßfurts. Eher weist der ebenfalls von der Bahn aus sichtbare große Schornstein die Richtung; er gehört zur Gießerei des VEB Maschinen- und Apparatebau. Dieser Betrieb des Chemieanlagenbaus ist der größte und bedeutendste im Kreis, ihm verdankt Staßfurt seinen heutigen und künftigen Ruf über die Grenzen unserer Republik hinaus.

Wenn von Chemie die Rede ist, denken allzu viele nur an ihren jüngsten Zweig, die Petrolchemie, an Plaste und Fasern. Zukunftsträchtige Namen wie Schwedt, Leuna, Lützkendorf sind populär. Sie werden uns auch in Staßfurt noch begegnen. Aber der Tenor liegt hier bei der „alten" Basis der Chemie, Kalk und Karbid. „Schwerpunkt unserer Produktion ist der Bau kompletter Anlagen für die Verarbeitung der Kalisalze in allen möglichen Varianten", sagt der Technische Direktor Joachim Lochmann, „und die Verantwortung unseres Betriebes reicht von der Ausrüstung unmittelbar hinter dem Förderturm (über Tage) über alle nötigen Spezialmaschinen zur Aufbereitung bis zu den Apparaten, die die fertigen Salze dosieren und verladefertig machen." Konkret steht im Perspektivplan die Herstellung von 13 kompletten Sodafabriken bis 1970; eine für die



DDR, elf für die Sowjetunion, eine für Brasilien. Wird es bei dieser Zahl bleiben? Auf Grund ihrer technischen Parameter haben die Staßfurter Sodaanlagen reelle Chancen im Export; kapitalistische Staaten und Entwicklungsländer zeigen ernsthaftes Interesse. Joachim Lochmann nennt als weiteren Schwerpunkt die Gruppe der Filter für die Fest-Flüssig-Trennung, die für viele Zweige der Volkswirtschaft unentbehrlich sind. Staßfurt kann auch mit „großen Brocken" aufwarten: Gußkolonnen für die Sodaindustrie sind bis 47 Meter hoch und einige hundert Tonnen schwer. Drehtrommelapparate und Kalkschachtöfen werden genannt. Die Aufzählung läßt erkennen, daß neben dem Anlagenbau die Einzelfertigung chemischer Apparate den Charakter des Betriebes prägt. Heute noch – und übermorgen? Die Entwicklung geht auch für Staßfurt einwandfrei zu kompletten Anlagen. Die Ursachen dafür liegen einmal im Übergang zu automatisierten Produktionsprozessen, zum anderen in der außerordentlichen Bedeutung des Chemieanlagenexports, dessen Devisenerlös erheblich höher ist als beim Einzelverkauf, weil nach Verfahren und technologischen Kennziffern abgerechnet wird. Zugleich tragen die anlagenbauenden Betriebe eine große politisch-ökonomische Verantwortung. Denn die Qualität der Anlagen sowie das Tempo der Neuentwicklungen bestimmen in weitgehendem Maße die Struktur und den wissenschaftlich-technischen Fortschritt des Empfängerlandes. Mit anderen Worten: Die Anlagenbauer sind Schrittmacher der technischen Revolution! Und das nicht nur im eigenen Land! Fühlen sie sich, insbesondere die Jugend in diesem Betrieb, als Revolutionäre? Obwohl diese Frage die „Recknagels" nicht ver-



2

1 (Seite 805) Ein Wahrzeichen des Betriebes, das nicht in Stoßfurt steht: Der 30 Meter hohe Gaswäscher, an den sich Besucher der Leipziger Frühjahrsmesse vielleicht erinnern werden.

2 Der VEB Maschinen- und Apparatebau Stoßfurt. Neben der Villa aus der Gründerzeit, jetzt als Büro genutzt, steht ein modernes Gebäude.

3 Drei der „Recknagels": Petra Harkenthal, Gudrun Vierig und Joachim Busse. Die Jugendbrigade konstruiert und berechnet Behälter, die in alle Zweige der Volkswirtschaft gehen.

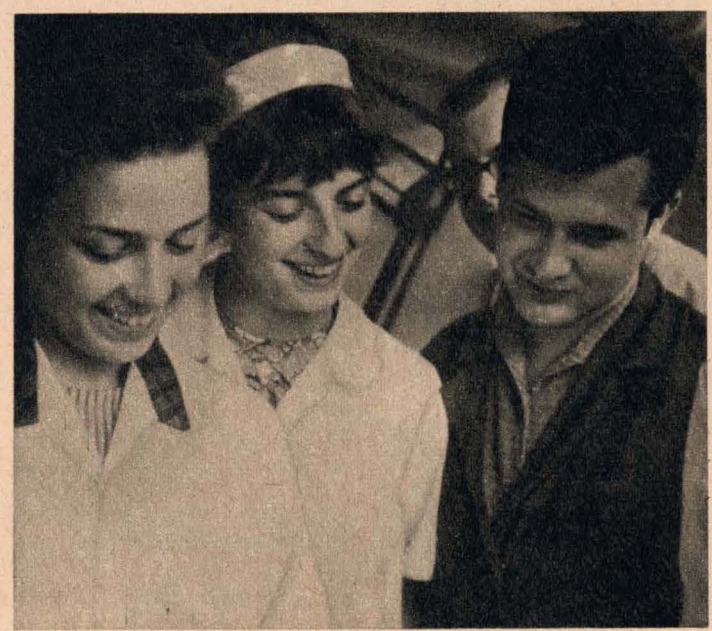
4 Ingenieur Gerhard Siegel:

5 In der Werkleitung, besonders in der Gießerei und der Kleindreherei, aber auch dort, wo die „großen Brocken" geschweißt werden, ist die Jugend zu finden.

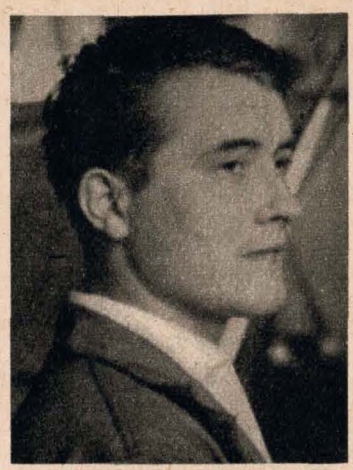
blüfft (ausgefallene Fragen scheinen zu ihren Vorstellungen von Reportern zu passen), sind ihre Antworten nicht sehr ergiebig.

Die Jugendbrigade, die sich nach dem Olympiasieger im Skisprung „Helmut Recknagel" nennt, besteht aus Ingenieuren, Konstrukteuren, Teilkonstrukteuren, Zeichnern und technischen Bearbeitern. Eigentlich müßten diese Berufsbezeichnungen auch weibliche Endungen haben, denn die meisten Brigademitglieder sind Mädchen und junge Frauen. Viele von ihnen haben sich von der technischen Zeichnerin zur Teilkonstrukteurin qualifiziert. Sie hätten sich ihre Antworten leicht machen können: die Brigade hat im März 1964 für hervorragende fachliche und gesellschaftliche Arbeit die Artur-Becker-Medaille bekommen. Aber sie meinten, das hätte unter der Schlagzeile „Konstrukteure der Zukunft" schon in der Presse gestanden. Das Brigadetagebuch ist „gesprächiger". Hier steht: „Die Jugendbrigade Konstruktionsgruppe Behälter und Druckfilterbau hat maßgeblichen Anteil am Aufbau des Jugendobjekts Neue Karbidfabrik Buna. Die Brigade war für die Konstruktion der Rohstoffbunkeranlagen und die automatische Beschickung der Öfen verantwortlich. Bei der Konstruktion des Objektes HF-Anlage Dohna (Fluorwerk) war die Jugendbrigade federführend. Die komplette Anlage hat in diesem Jahr die Produktion aufgenommen und die DDR von Import an Flußsäure unabhängig gemacht. Die Entwicklung und Konstruktion von zwei Kerzendruckfiltern in Titanausführung wurde zum Jugendobjekt erklärt und termingerecht abgeschlossen. Einer anderen Konstruktionsgruppe, die für Schwedt arbeitet, wurde sozialistische Hilfe gewährt . . ."

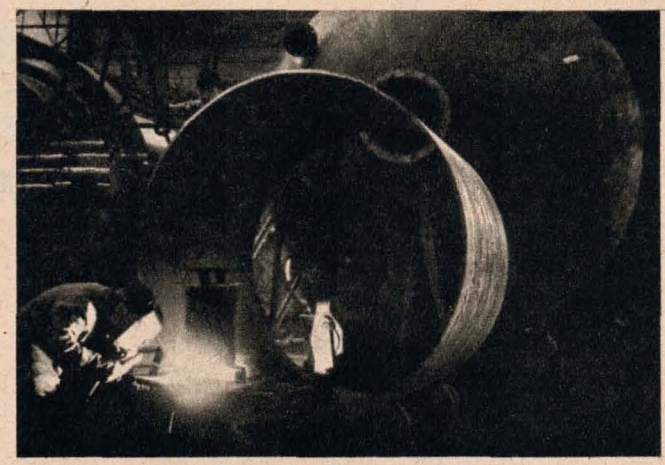
3



Sind das revolutionäre Taten? Revolutionen bestimmen die Geschichte der Menschheit. Solche Begriffe dürfen nicht verwässert werden. Aber – abgesehen von den Vorstellungen, die der einzelne damit verbindet, bedeutet Revolution grundlegende Umwälzung, qualitative Veränderung in der Natur, in der menschlichen Gesellschaft oder – in der Technik, deshalb technische Revolution. Sie wird ebensowenig das Werk einzelner in kurzer Zeitspanne sein, wie es die historischen Revolutionen waren. So gesehen können, ja sollten sich die jungen Chemieanlagenbauer als Mitträger der technischen Revolution fühlen. Und wer meint, zum Revolutionär gehörten auch persönliche Opfer, der kann in Stoßfurt etwas zu hören be-



4



5

kommen! Viele Facharbeiter und fast alle Projektierungsingenieure wohnen auswärts, bis zu 50 km entfernt, ein Teil sieht seine Familien nur zum Wochenende. Möblierte Zimmer sind rar, deshalb soll in Staßfurt ein Ledigenwohnheim gebaut werden, das der Industriezweig mit 2,5 Millionen MDN finanziert.

Ein junger Industriezweig braucht die Initiative der Jugend, stellt ihr verantwortungsvolle Aufgaben. Beweise dafür sind im Maschinen- und Apparatebau in allen Abteilungen zu finden, von der Werkleitung bis zur Betriebsberufsschule. Der Technische Direktor Joachim Lochmann, der Hauptbuchhalter Achim Pollak, der Leiter der Abteilung Arbeitsökonomik Horst Kammel sind junge Menschen, die in unserer Republik und mit ihr gewachsen sind. Es ist hier nichts Außergewöhnliches, daß, wie es Gerhard Siegel geschah, einem frischgebackenen Ingenieur für Verfahrenstechnik als erste Aufgabe die Tätigkeit als Objektingenieur an einem Jugendobjekt übertragen wird. **Von diesem Jugendobjekt wird noch zu berichten sein – wenn die Sperrsiegel „Verschlußsache" gefallen und Patente erteilt worden sind, die unserer Republik ein in der Welt einmaliges Verfahren sichern!**

Ist die Jugend unter den Neuerern des Betriebes zu finden? Klaus Mertens, BfN-Mitarbeiter, gibt keine verschleiernde Antwort. Das Neuererwesen wird unterschätzt – von den gesellschaftlichen Organisationen, die FDJ nicht ausgenommen, und von den staatlichen Leitern. An den „Tagen des Neuerers" in den Bereichen werden von den Meistern, BfN-Mitarbeitern und (manchmal) Werkleitungsmitgliedern Themen des Planes Neue Technik erläutert. Dazu kommen nicht selten spontane Vorschläge. Aber nun müßten Meister und Organisatoren „am Drücker" bleiben, Hinweise geben, das gemeinsame Knobeln organisieren. Mitte vorigen Jahres wurde mit Hilfe der FDJ-Leitung und des BfN eine Jugendrealisierungsbrigade gebildet, die noch heute sehr aktiv ist. Anfangs begnügte sie sich damit, einzelne Vorschläge zu realisieren, ging dann aber zur zielgerichteten Arbeit über. Die Parteigruppe der Technik ist ihr Pate. Als Jugendobjekt übernahm diese Brigade, der junge Konstrukteure, Werkzeugbauer, Schlosser, Dreher, Schweißer angehören, aus dem Plan eine noch nicht ganz ausgereifte Ingenieurarbeit: ein Mehrspindel-Rohr-Einwalzgerät fertig zu entwickeln und zu bauen. Trotz Rückschlägen und technischer Schwierigkeiten ist die Freude am Tüfteln – in der Freizeit – nicht erstickt. Als materieller Anreiz winken Realisierungsprämien.

Die Lehrlinge der BBS sind die Hälfte der Jugendlichen des Betriebes. Ihre Zahl wird sich noch vergrößern, denn der VEB Maschinen- und Apparatebau bildet auch für andere Staßfurter Betriebe, wie das Achslager- und das Fernsehgerätewerk, Facharbeiter aus. Für seine speziellen Belange gibt es Klassen, die den künftigen Chemieanlagenbauern vorbehalten sind. Es war nicht einfach, aus der vorwiegenden Einzelfertigung produktive Aufgaben für die Lehrlinge zu finden. Inzwischen hat die „Lehrlingsproduktion" längst ihren festen Platz im Programm des Betriebes. Man baut elektromagnetische Vibratoren, die als Aufgabegeräte körnige, rieselfähige Schüttgüter dosieren sowie Wägungsprozesse automatisieren oder als Dosierrohre bzw. -rinnen zum Zuteilen rieselfähiger Schüttgüter in fast allen Industriezweigen dienen. „Ideale Objekte für unsere Lehrlinge", urteilt der Technische Direktor Joachim Lochmann. „Sie stellen die Geräte vom ersten bis zum letzten Arbeitsgang, also von den mechanischen Grundarbeiten bis zum Blechbau, in guter Qualität her. Wir werden diese Geräte zusammen mit dem Institut für Leichtbau auch technisch weiterentwickeln, um unserer Berufsausbildung für die Zukunft neue Möglichkeiten zu erschließen." Und die Qualität der Lehre wird für den VEB in Zukunft – neben der Entwicklung der Fertigungstechnik – von großer Bedeutung sein; denn in Staßfurt soll sich die Produktion in den kommenden Jahren mit nur zehn Prozent mehr Arbeitskräften verdoppeln.

Mit großer Geschwindigkeit schweben Fahrzeuge über Flüsse, Untiefen, Sandbänke, Äcker, Sümpfe, verschneites Flachland, über das Nördliche Eismeer, die Antarktis oder auf Schienen von Stadt zu Stadt. Sie befördern bis zu 400 Personen in einem Tempo von 300 km/h und mehr zu jedem Ort, der heute noch schwer zugänglich ist.

Auf Luftpolster vorwärts

Sie meinen, das sind Ideen versponnener Außenseiter, die glauben, sie könnten die Welt der Technik im Sturm erobern? Natürlich sind die meisten dieser Ideen noch nicht ganz ausgereift, sind die ersten Projekte noch nicht über das Versuchsstadium hinausgekommen, aber wer will daran zweifeln, daß nach den großartigen Versuchen und Einsätzen der Luftkissenschiffe in einigen Ländern, die zur vollen Zufriedenheit ihrer Konstrukteure und Erbauer verliefen, auch diese Ideen verwirklicht werden. Nicht nur Schiffe, auch Amphibienfahrzeuge, Luftkissenkraft- und -schienenfahrzeuge werden bald zu den alltäglichen Verkehrsmitteln gehören.

Wie bereits in unserem Beitrag „Schiffe der Zukunft" (Heft 6/65) angekündigt, soll in diesem Artikel über die obengenannten Arten von Luftkissenfahrzeugen berichtet werden.

Die Geschichte der Luftkissenfahrzeuge wurde bereits in dem genannten Beitrag behandelt, hier seien nur noch einige Fakten zur Ergänzung genannt.

Der französische Ingenieur L. Gerard schlug in den achtziger Jahren des neunzehnten Jahrhun-

2

3

derts eine „gleitende" Eisenbahn vor, bei der die Räder der Wagen durch hydraulische Gleitvorrichtungen ersetzt wurden. Charles Terik verbesserte 1915 diese Gleitvorrichtung, die nun mit Preßluft arbeitete. Zur gleichen Zeit versuchte auch der Engländer R. Porter Fahrzeuge nach dem Luftkissenprinzip zu bauen. Auch Ziolkowski widmete sich diesem Problem, begründete theoretisch das Prinzip der Bewegung auf Luftkissen und stellte sich einen Zug vor, der sich über eine Betonrinne auf einem Luftpolster fortbewegt.

Weitere Pioniere dieser technischen Entwicklung sind der finnische Ingenieur Tojvo Kaario (1935), die sowjetischen Erfinder N. A. Kossorukow (1950), G. S. Turkin (1953), V. N. Kozochin (1953) und A. A. Smolin.

Sehr erfolgreich war der sowjetische Wissenschaftler Professor V. I. Levkov, unter dessen Leitung 1934 das erste Luftkissenfahrzeug entwickelt und erprobt wurde, das sich mit großer Geschwindigkeit über Land, Äcker, Schnee und Wasser bewegte. Während der weltbekannten heldenhaften Drift der Station „Nordpol I" in den Jahren 1937 bis 1938 wurde eines der Luftkissenboote von Levkov zur Rettung der Papanin-Expedition ausgerüstet. Durch Zusammenstöße mit Eisblöcken wurde das Boot aber schon vor der Verladung stark beschädigt und konnte nicht eingesetzt werden.

Bevor nun einige Luftkissenfahrzeuge vorgestellt werden sollen, sei noch einiges zu ihren Besonderheiten bzw. Vorteilen gegenüber anderen Verkehrsmitteln gesagt.

Sie kommen bei ihrer Bewegung nicht mit der Boden- oder Wasserfläche in Berührung. Dank dem unter ihrem Boden gebildeten Luftkissen wird die Masse des Fahrzeuges auf die gesamte Bodenfläche verteilt. Beträgt der Druck auf die Oberfläche bei einem üblichen Kraftwagen etwa 16 000 . . . 32 000 kp/m², bei einem Kettenfahrzeug 1000 . . . 2000 kp/m², so ist er bei der Mehrzahl der bisher gebauten Luftkissenfahrzeuge ungefähr 70 . . . 150 kp/m².

Das erhöht die Einsatzmöglichkeiten dieser Fahrzeuge, die neben einer guten Geländegängigkeit auch eine hohe Geschwindigkeit erreichen.

Nicht unerwähnt bleiben sollen auch die noch vorhandenen Nachteile. Obwohl die Fahrzeuge geländegängig sind, werden die Fahreigenschaften erheblich vom Charakter der Oberfläche beeinflußt.

Kleine Unebenheiten des Bodens, Gruben, Schluchten, Gestrüpp, kleine Wellen auf Flüssen usw. erschweren die Bewegung stark. Auch die intensive Staubentwicklung und die Wasserstaubildung sind Nachteile.

Die wissenschaftliche Forschungsarbeit wird auch diese Nachteile beseitigen.

Im Heft 6 wurden schon die vier Gruppen der Luftkissenfahrzeuge genannt, sie können darüber hinaus nach den Vorrichtungen, die zur Bildung des Luftkissens führen, klassifiziert werden. Danach gibt es folgende Gruppen:

A. Fahrzeuge vom Kammertyp, die ihrerseits in Fahrzeuge vom gewöhnlichen Kammertyp, vom Kammertyp mit Durchfluß und in Fahrzeuge mit einem elastischen mechanischen Vorhang oder mit Seitenwänden eingeteilt werden können.

B. Apparate vom Düsentyp, die in zwei Gruppen – mit Luft- und Wasserschleier – eingeteilt werden; die erste Gruppe, die am weitesten verbreitet ist, umfaßt folgende Fahrzeugtypen: mit einfacher Einkreisdüse, mit Zweikreis- oder Mehrschlitzdüse, mit Ring- oder Bandgebläse in der Düse, mit teilweiser oder vollständiger Rezirkulation und mit Seitenwänden in Verbindung mit der Düse (beim Düsentyp mit Wasserschleier kann die letztere über den gesamten Umfang des Fahrzeuges gehen oder mit den Seitenwänden verbunden sein).

C. Fahrzeuge vom einfachen oder modifizierten Labyrinthtyp mit teilweiser oder vollständiger Rezirkulation.

D. Fahrzeuge auf einer Luftschmierung mit ebenen oder profilierten Stützvorrichtungen.

E. Fahrzeuge, die den Staudruck der Anströmung für die Bildung des Luftkissens oder zu ihrer Entlastung durch die Verwendung eines Tragflügels, der einen Auftrieb erzeugt, benutzen (Abb. 1).

Das „fliegende" Motorrad

Seit einigen Jahren wird vor allem in der UdSSR, in den USA und in England an leichten Versuchsfahrzeugen gearbeitet. Luftkissenmotorräder wurden in der UdSSR unter anderem 1953 von G. S. Turkin gebaut. Der amerikanische Amateurkonstrukteur Bertelson baute 1950 das „Aeromobile" und stellte dessen Weiterentwicklung

4

5

(Abb. 2) 1961 vor. Dieses Fahrzeug bewegt sich auf einer etwa 18 cm dicken Luftschicht vorwärts und wird von einem 200-PS-Triebwerk angetrieben. Der amerikanische Konstrukteur Rhodes baute 1960 ein Luftkissenmotorrad. Der Motor bringt eine Leistung von 15 PS und treibt ein Gebläse mit vier Schaufeln in einem Ringkanal an (Abb. 3). Es erreicht eine Geschwindigkeit von etwa 100 km/h.

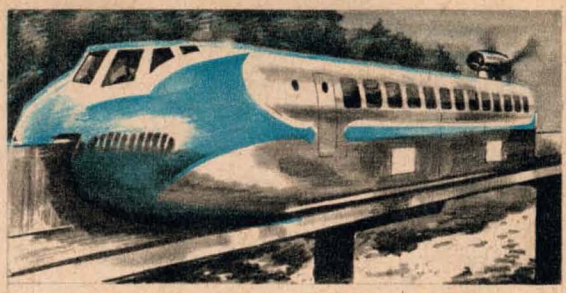
In England wurden leichte Luftkissentransportfahrzeuge entwickelt, so eine „selbstfahrende Trage" (Abb. 4) für die Beförderung von Kranken und Verletzten.

Das Versuchsmuster des Luftkissenfahrzeuges „Schai" (Abb. 5) wurde im Studentenkonstruktionsbüro des Charkower Instituts für Flugwesen geschaffen.

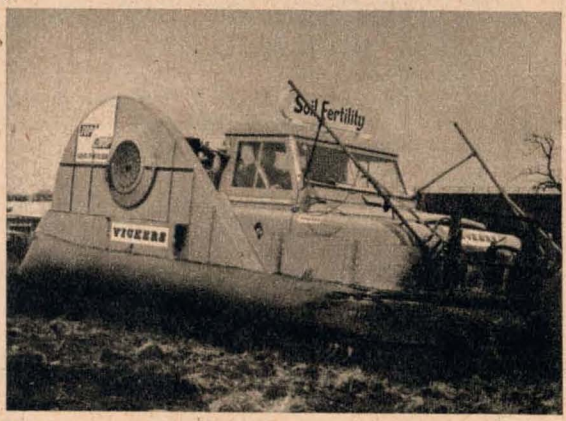
Die ersten Luftkissenautos in den USA baute die Firma Curtiss-Wright. „Air-Car 1" war mit einem Kolbenmotor von 85 PS Leistung ausgerüstet, der ein zweischaufeliges Gebläse mit 1,8 m Durchmesser antrieb.

Nach der weiteren Verbesserung und der Erprobung von „Air-Car 2" wurden 1960 einige Exemplare des viersitzigen Luftkissenkraftfahrzeuges „Air-Car 2500" hergestellt. Es war ursprünglich vorgesehen, diese in einer größeren Serie zu fertigen und die Fahrzeuge für die individuelle Nutzung in den Handel zu bringen. Da aber die notwendige Fahrsicherheit nicht gegeben war, wurden sie für den Betrieb auf den Straßen der USA nicht zugelassen.

Alle in den USA, in England und der UdSSR gebauten Versuchsfahrzeuge hatten eine relativ kleine Masse, waren bisher nur für drei bis vier Personen bestimmt und so für eine mäßige Bodenbelastung berechnet. Der Überdruck im Luftkissen betrug höchstens 70 kp m^2. In den Abmessungen waren diese Luftkissenfahrzeuge kaum größer als die herkömmlichen PKW.



6

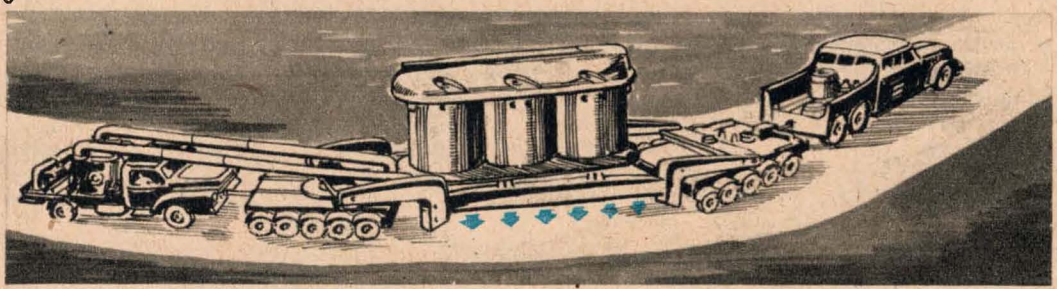


7

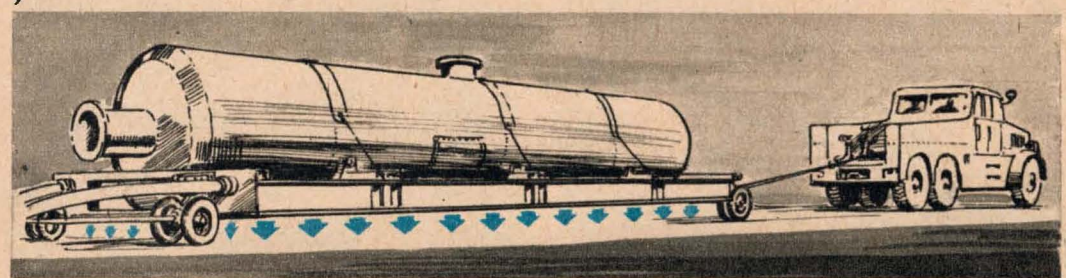
Wenn jedoch Fahrzeuge für zehn und mehr Personen hergestellt werden sollen, erhöhen sich bei der Verwendung des gleichen Druckes die Hauptabmessungen bedeutend, da die Bodenfläche proportional der Vergrößerung der Flugmasse des Fahrzeuges wächst.

In England wurde von der Firma Britten-Norman 1961 das zehnsitzige Versuchsfahrzeug „Cushioncraft CC-2" gebaut. Es hat eine Länge von

8



9



8,3 m, eine Breite von 5,2 m und einen Rolls Royce-V-8-Motor mit einer Leistung von 250 PS. Die Konstruktionsmasse beträgt 1400 kg und die normale Flugmasse 2500 kg. Es kann sich in einer Höhe von 30 cm mit einer Geschwindigkeit von 90 km/h bewegen. Zur Erhöhung der Geschwindigkeit wurde ein weiteres Modell des Fahrzeuges zusätzlich mit zwei Kolbenmotoren ausgerüstet, die Luftschrauben antreiben.

In den französischen Berten-Werken wird z. Z. ein Luftkissenfahrzeug entwickelt, das später als „Jedermann-Amphibienauto" für die Straßen- und Wasserverkehr in Serien gefertigt werden soll. Es werden auch in einigen Ländern Versuche unternommen, Luftkissenlastfahrzeuge zu entwickeln. Vickers-Armstrong in England projektierte schon 1963 einen Lastträger (Abb. 7), bei dem eine schmale Plattform von Luftkissen getragen wird. Dadurch ist der Transport über kurze Entfernungen ohne den Bau hochbelastbarer Straßen möglich. Ein anderes Luftkissentransportfahrzeug zeigt Abb. 8. Diese Fahrzeuge sind für eine Belastung von 100 t geplant. Vom Verlauf dieser Entwicklungsarbeiten ist noch nichts bekannt. Der fast zur gleichen Zeit geplante schwebende Tankwagen Vickers „Hovertruck" aber ist schon fertiggestellt (Abb. 9). Das Fahrzeug wurde im Frühjahr 1965 erfolgreich bei der Kopfdüngung von Winterweizen mit flüssigem Dünger erprobt. Das Luftkissen wird durch zwei Ventilatoren geschaffen, die an den Seiten des Fahrzeuges liegen. Das Gerät kann auf nassen Feldern eingesetzt werden, da es keine tiefen Spuren wie ein Traktor mit Rädern hinterläßt. Die Maschine erreicht eine Arbeitsgeschwindigkeit von 20 km/h und eine Leistung von 5 ha.

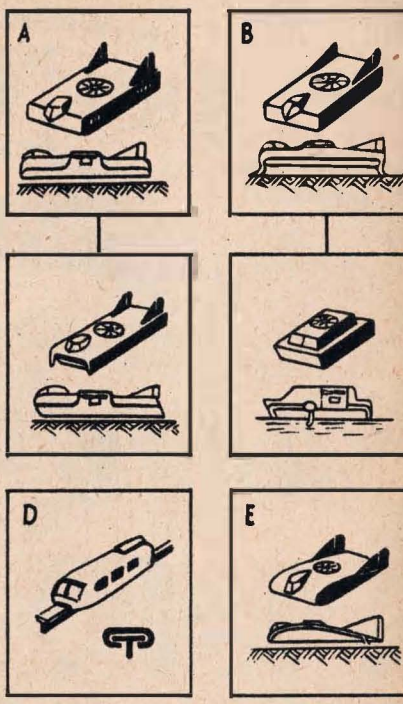
Paris – Lyon in 70 Minuten

Die Verwendung der Luftschmierung eröffnet auch für die Erhöhung der Geschwindigkeiten bei dem schienengebundenen Transportmittel große Perspektiven. Auf den europäischen Eisenbahnlinien beträgt die maximale Betriebsgeschwindigkeit 130 ... 145 km/h. Der Geschwindigkeitsweltrekord für Lokomotiven (etwa 330 km/h) nähert sich der absoluten Grenze der gefahrlosen Verwendung von Rädern. Der Transport der Zukunft erfordert aber bedeutend höhere Geschwindigkeiten. Im Heft 6/61 berichteten wir in dem Beitrag „Auf Luftfilm über Schienen" schon über Versuche der Entwicklungsabteilung der amerikanischen Ford Motor Company. Es wurde ein räderloses Schienenfahrzeug „Levacar" konstruiert. Der Waggon ruht auf speziellen Stützlagergleitteilen, die den Schienenkopf umfassen. Zwischen Schiene und Gleitteil wird ein Luftpolster von 1 mm Dicke gebildet. Das dünne Luftpolster ermöglicht es, den Fahrwiderstand stark herabzusetzen und auf Grund dessen Geschwindigkeiten von 300 ... 800 km/h zu entwickeln. Die Vorwärtsbewegung kann durch Luftschrauben oder Turbo-Luftstrahl-Triebwerke erfolgen.

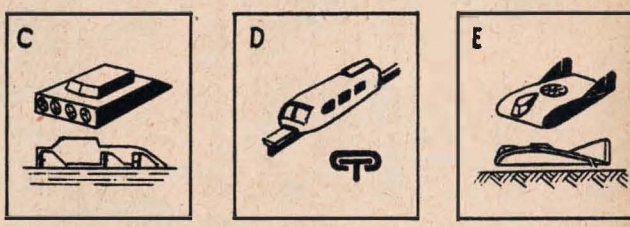
Nach neuesten Meldungen hat die französische Regierung 2,4 Millionen MDN für den Bau eines

Auf Luftpolster vorwärts

10



Klassifikation der Luftschiffe



Luftkissenzuges „Aerotrain" bereitgestellt, welcher schon 1970 fahren soll (Abb. 6). Das Fahrzeug soll bis zu 500 km/h erreichen und die Strecke Paris – Lyon in 70 min zurücklegen. Noch beträgt die Bahnfahrt vier Stunden. Auf einem Luftkissen gleitet der „Aerotrain" über einer t-förmigen Schiene aus Beton, Plastik oder Metall. Das Luftkissen wird vom Antriebsmotor, einem umgebauten Flugzeugdüsentriebwerk, erzeugt. Die Kosten für einen Zug mit 80 Plätzen werden mit weniger als 1,6 Millionen MDN angegeben. Die Hochbahnstrecke kostet etwa 600000 MDN pro Kilometer. Für den Verkehr in Bahnhöfen und für Notfälle – Ausfall des „Luftkissens" – hat der Zug Räder und Gleitschienen.

Ingenieur Jean Bertin, Erfinder des „Aerotrain": „Der Zug ist vor allem für den Verkehr zwischen Städten und Flugplätzen sowie Wohnvororten und für Schnellverbindungen zwischen Großstädten gedacht."

Einen schwebenden Waggon – „Hovercar" – entwickelte die englische Firma Hovercraft Development Ltd. Der stromlinienförmige Waggon erinnert an die Umrisse eines Flugzeugrumpfes.

Luftkissenfahrzeuge, das zeigt diese kleine Übersicht, haben eine große Zukunft. In diesem Beitrag wurde nur die technische Seite behandelt, in einem weiteren soll der ökonomische Nutzeffekt beschrieben werden. Auch andere Anwendungsmöglichkeiten des Luftkissenprinzips, so Luftkissenfahrwerke bei Flugzeugen, fliegende Plattformen oder Luftkissenschmierung bei Werkzeugmaschinen, werden wir später bringen.

H. Kroczeck 811

Du hast nicht nur ein Herz

Am Herzen stirbt die Hälfte aller Menschen. Wenn es keine Herz- und Gefäßkrankheiten gäbe, hätten die Menschen viel größere Aussichten, ein hohes Alter in guter körperlicher Verfassung zu erreichen. Trotz des gewaltigen Fortschritts der Medizin und der medizinischen Wissenschaften wurden diese Krankheiten leider noch nicht überwunden und stellen noch immer die Gefahr Nr. 1 dar.

Unter den vielen Versuchen, Herzkrankheiten zu heilen, verdienen die Methoden, bei denen Herzprothesen angewendet werden, besondere Beachtung.

Kann man das Herz durch irgendeine Prothese ersetzen? Vor einem guten Jahrzehnt galt dieser Gedanke als reine Phantasie, jedoch die wissenschaftlichen Fortschritte im Laufe der letzten Jahre brachten so ungewöhnliche Erfolge, daß dieser Gedanke bereits ganz real geworden ist.

Der Weg dazu begann, als im Jahre 1952 der amerikanische Arzt Paul Zoll einen elektronischen Apparat baute, der Stromimpulse lieferte, die ein geschwächtes Herz zur normalen Tätigkeit anregten. Heute ist dieser Apparat ein typisches Einrichtungselement jedes Operationssaales und immer zur Hand, wenn die Chirurgen einen Eingriff im offenen Brustkorb vornehmen; denn es kommt häufig vor, daß das Herz während der Operation plötzlich zu schlagen aufhört. Dann wird ein Defibrillator angewandt, der durch einen starken Stromschlag das Herz zum „Anspringen" zwingt. Wenn das Herz dann noch unregelmäßig schlägt, werden an den Herzmuskel die Elektroden des Erregergerätes angelegt. Gewöhnlich genügen einige Minuten, daß die regelmäßigen Impulse des Schwachstromes, die im Rhythmus der natürlichen Arbeit des Herzens gesendet werden, die natürliche Herztätigkeit wieder einsetzen lassen.

Dr. W. Lillehei von der Universität Minnesota (USA) ging noch weiter.

Wenn die elektrischen Impulse so gute Ergebnisse liefern, so kann man dem Kranken eine ständige Anregung des Herzens sichern, dachte er. – Wenn also der Kranke ein schwaches Herz hat, und keine Operation seinen Zustand verbessern hilft, dann kann man den „Erreger" als einen ergänzenden energetischen Faktor für immer einschalten.

Nach einigen Jahren mühsamer Arbeit und Experimenten an Tieren konstruierte er einen Apparat, der zur rhythmischen Erzeugung von elektrischen Impulsen von 2 V Spannung genügte. Er führte operativ ein kleines Kabel in den Brustkorb ein, dessen Enden mit zwei kleinen Platinelektroden versehen waren, die er am Herzmuskel befestigte. Der elektronische Apparat, der die Größe einer Zigarrenschachtel und ein Gewicht von etwa 500 g hat, blieb außerhalb des Brustkorbes. Nach der Operation konnte der Patient gehen und sogar leichtere Arbeiten ausführen, wobei er den Apparat in der Tasche trug.

Aber diese Methode hatte den Fehler, daß das aus dem Körper herausragende Kabel schmerzhafte Reizungen und sogar örtliche Entzündungen verursachte. Außerdem erleichterte es den Bakterien den Zutritt in die Tiefe des Organismus.

Doch wurden diese Versuche bekannt und veranlaßten andere Neuerer zur weiteren Arbeit. Viele Verbesserungen wurden eingeführt und die Abmessungen des Apparates bedeutend verkleinert. Heute hat er zusammen mit der Batterie die Größe einer Schuhkremschachtel und die Masse von 150 g erreicht. Diesen Apparat bringt der Chirurg im Fett-Muskel-Gewebe für immer unter. Die Batterie des Apparates ist auf fünf Jahre berechnet und kann nach Ablauf dieser Zeit durch einen kleinen operativen Eingriff gegen eine neue ausgetauscht werden.

Aber auch dieser Apparat hat Fehler. Der größte besteht in der mangelnden Elastizität bei der Arbeit. Vor dem Einsetzen stellt der Arzt den Rhythmusregler gewöhnlich auf eine bestimmte Zahl von Herzschlägen ein, meistens 60 in der Minute. Das würde genügen, wenn sich der Mensch auf langsame Bewegungen beschränken würde. Da jedoch seine Muskeln im Laufe der Arbeit häufig eine größere Leistung vollbringen müssen und dadurch mehr Sauerstoff und Nährstoffe benötigen, muß das Herz seinen Rhythmus beschleunigen, um der vergrößerten Aufgabe nachzukommen.

In letzter Zeit konstruierte eine Gruppe von Ärzten ein Erregergeröt mit einer öußeren Rhythmusregelung und wandte dasselbe, nachdem es an Tieren ausprobiert worden war, bei zwei Personen an.

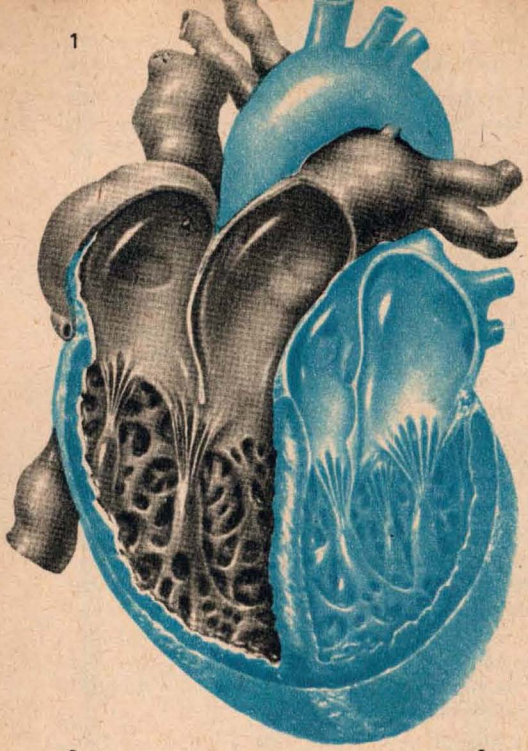
Die eine war ein 46 Jahre alter Mann, dessen Herz einen Rhythmus von 20 Schlägen in der Minute hatte und dessen Leben durch ständige Injektionen anregender Medikamente aufrechterhalten wurde. Im März 1963 wurde ihm ein Erregergerät eingesetzt, das auf den Grundrhythmus von 66 Schlägen eingestellt war und eine zusätzliche Einrichtung für die Regelung des Rhythmus in Form einer flachen Drahtspule besaß. Wenn dieser Mann die Drahtspule mit einer Stromquelle verband und sie der Bauchgegend näherte, wo sich im Innern das Erregergerät befand, rief das Elektromagnetfeld eine Beschleunigung oder Verzögerung des Rhythmus des Herzens in den Grenzen von 66 bis 120 Schlägen in der Minute hervor.

Die durchgeführten Messungen zeigten, daß die ganze Einrichtung gut arbeitete, und der Patient sich ausgezeichnet fühlte. Wenn er mit physischen Übungen beginnen wollte, verschob er die Spule, und der Rhythmus des Herzens wurde beschleunigt. Wenn er dagegen zu Bett ging, schob er sie wieder zurück, so daß der Rhythmus minimal war.

Dieser Erfolg bei der Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Herzens veranlaßte die Wissenschaftler zu weiteren Anstrengungen.

Dr. Kolff aus Cleveland stellte aus Kunststoff (Polyuretan) ein einfaches Gerät in der Art einer Pumpe her und „montierte" es einem Kalb als Ersatz des rechten Teiles des Herzens ein. Den linken Teil des Herzens ersetzte er für diese Zeit durch eine Maschine für den künstlichen Kreis-

1



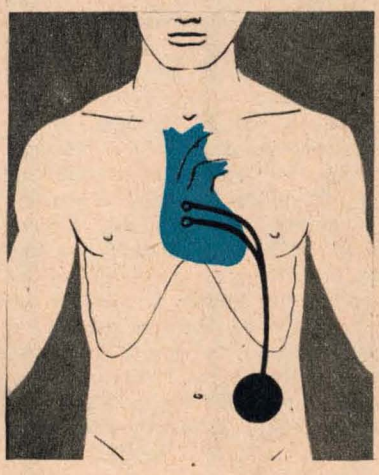
lauf. Unter diesen Bedingungen arbeitete der Organismus gut, und das Kalb war noch einige Stunden bei Bewußtsein.

Wie sieht diese Prothese aus?

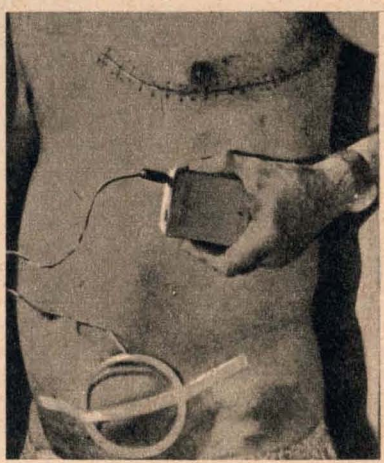
Es handelt sich um ein steifes Kunststoffrohr, das innen ein kleineres und elastisches zweites Rohr enthält. An beiden Enden sind Ventile eingebaut. Ein Ende näht der Chirurg in den linken Herzvorhof ein, das andere, das in ein dünneres Rohr mit einem Durchmesser von 37 mm und einer Länge von 250 mm mündet, verbindet er mit der Wand der Aorta unterhalb des Herzens. Das elastische Rohr füllt sich mit Blut, und zwischen seine Wände und die steifen Wände des Außenrohres pumpt das Gerät Luft ein. Diese drückt auf das elastische Rohr und stößt damit das Blut in einem entsprechenden Rhythmus weiter. Die Luft gelangt durch ein Kunststoffrohr, das aus dem Brustkorb herausragt, in die Prothese.

Nach einer Reihe von Tierexperimenten konnte die Prothese am Menschen ausprobiert werden. Als ein 42jähriger Mann in schwerkrankem Zustand in das Krankenhaus eingeliefert wurde, kam die Gelegenheit dazu. Einige Tage bemühten sich die Chirurgen, die Herztätigkeit zu verbessern, wobei sie die verbrauchte Herzklappe herausschnitten und an ihrer Stelle eine neue

2

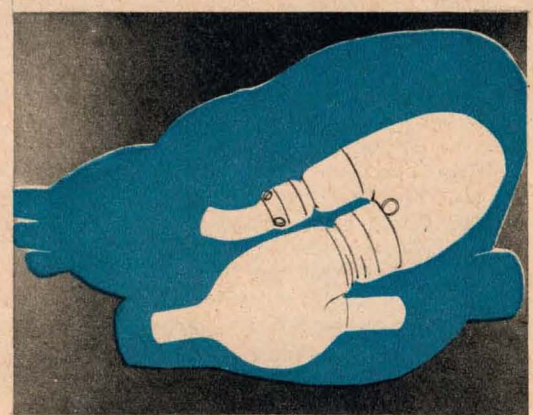


3



4

5



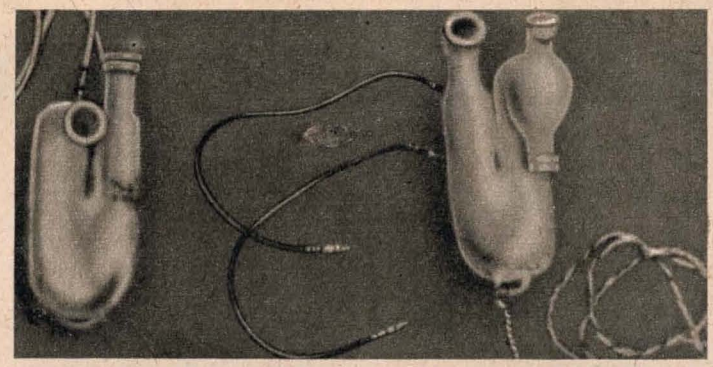
1 Herz, im Querschnitt gesehen. Sichtbar sind die beiden Teile (der linke und der rechte), die durch eine senkrechte Wand getrennt sind.

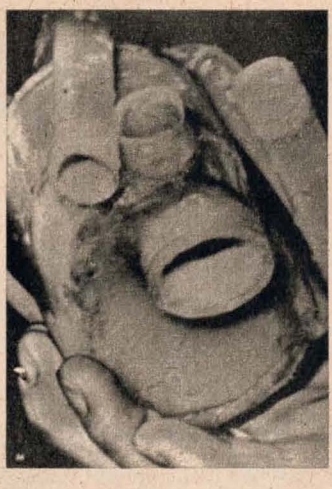
2 Aus dem in den Bauch eingesetzten elektronischen Erreger laufen die elektrischen Impulse zum Herzmuskel.

3 Diesem Menschen wurde schon ein Erregergerät eingesetzt. In der Hand hält er den Impulsregler, der die Arbeit der im Bauch befindlichen kleinen elektronischen „Station" beeinflußt. Auf dem Bauch ist die Induktionsspule zu sehen.

4 Die kleine elektronische „Station", von der der Deckel abgenommen wurde.

5 Die Zeichnung zeigt den Unterschied zwischen der Gestalt und Größe des natürlichen (in roter Farbe) und des künstlerischen Herzens.





6 Das künstliche Herz unmittelbar vor dem Einsetzen in den Brustkorb eines Tieres. Die beiden Herzteile werden hier getrennt gezeigt: der linke und der rechte Teil des Herzens.

7 Ein anderer Typ eines künstlichen Herzens: Beide Teile befinden sich in einem Gehäuse.

einsetzten. Aber am nächsten Morgen hörte das Herz auf zu schlagen. Wieder wurde der Brustkorb geöffnet und durch Massage versucht, das Herz zur Arbeit zu zwingen. Es gelang zwar, den Tod zu vertreiben, aber es erschienen Komplikationen im Gehirn und in den Nieren. Dazu kam ein schweres Lungenödem, das vor allem dadurch verursacht wurde, daß die linke Herzkammer beinahe zu arbeiten aufhörte.

Unter diesen Bedingungen, da dem Patienten nichts mehr schaden konnte, öffnete man den Brustkorb erneut, schaltete die Prothese an die Gefäße an und setzte sie in Gang. Nachdem die Ärzte festgestellt hatten, daß sie normal arbeitete, schlossen sie den Brustkorb. Das künstliche Herz, das die linke Kammer ersetzte, funktionierte einwandfrei, und der Blutkreislauf kehrte zur Norm zurück. Leider gelang es nicht, den Kranken zu retten. Nichtsdestoweniger lebte er durch die Prothese der linken Herzkammer noch vier Tage.

Die Tatsache, daß die Funktionstüchtigkeit der Prothese bewiesen war und vier Tage das Leben des Kranken aufrechterhielt, bestätigte die Annahme, daß der Ersatz eines Teiles des Herzens möglich ist.

Die Rede war hier von Prothesen für nur einen Teil des Herzens. Es gibt aber auch schon Arbeiten an Prothesen für beide Herzkammern und sogar für beide Herzteile. In einigen Forschungszentren in den Vereinigten Staaten, in England, in Schweden und in Deutschland werden bereits Versuche an Tieren mit verschiedenen Typen von Herzprothesen angestellt.

Ähnliche Arbeiten werden in der Sowjetunion, hauptsächlich in den beiden Zentren Moskau und Kiew, durchgeführt und sind bereits weit fortgeschritten.

Von den interessanten Experimenten, die an Tieren angestellt wurden, verdienen die Versuche besondere Beachtung, die von amerikanischen und sowjetischen Forschern durchgeführt wurden. Herzprothesen, die beide Teile des Herzens ersetzten und Hunden eingesetzt wurden, hielten diese längere Zeit am Leben. Sie waren bei Bewußtsein, fraßen und tranken.

Aber eine gute Herzprothese besteht nicht allein aus einer Pumpe. Da die Herztätigkeit veränderlich und mit dem Blutbedarf des Organismus eng verbunden ist, muß noch eine automatische Rhythmusregelung gesichert sein, das heißt, die komplizierte Tätigkeit des Nervensystems muß nachgeahmt werden. In letzter Zeit ist es gelungen, das zu erreichen. Ein „Miniaturnervenganglion" von der Größe einer Bohne wurde konstruiert, das aus mikroskopisch kleinen Elementen besteht und auf kybernetischer Grundlage ganz gut als Zentrum der Rhythmusregelung arbeitet.

Die Konstrukteure der Herzprothesen gehen in ihren Projekten sogar über die Nachahmung des natürlichen Herzens hinaus. Sie wollen nämlich eine noch bessere Arbeit des Herzens erreichen. Einer von ihnen, Dr. Kirby aus Pennsylvania, brachte die Überzeugung zum Ausdruck, daß es in nächster Zukunft, vielleicht schon in einigen Jahren, gelingen wird, ein künstliches Herz zu schaffen, das mit einer 50prozentigen Leistung arbeiten wird, während das natürliche Herz nur eine 20prozentige Leistung erreicht und die bisherigen experimentellen Modelle vier Prozent nicht überschreiten.

Man darf jedoch nicht vergessen, daß das Problem der Herzprothese nicht nur eine technische Frage ist. Noch mehr hängt von der Überwindung der Schwierigkeiten biologischer Natur ab, also zum Beispiel von dem Verhalten des Organismus gegenüber dem Fremdkörper, den die Prothese darstellt, von der eventuellen Beschädigung der Blutkörperchen während des mechanischen Zusammendrückens des Blutes in der Prothese, von dem Zusammenwirken des Herzens mit dem ganzen Organismus usw.

Dennoch geht der Fortschritt schnell voran. In der heutigen Zeit, da die wissenschaftlich-technischen Entdeckungen fast alltäglich geworden sind, kann man annehmen, daß wir im Laufe der nächsten Jahre einem Menschen in guter körperlicher Verfassung begegnen können, in dessen Brustkorb kein gewöhnliches, sondern ein künstliches Herz schlägt.

Marek Koreywo

Huckepack über den

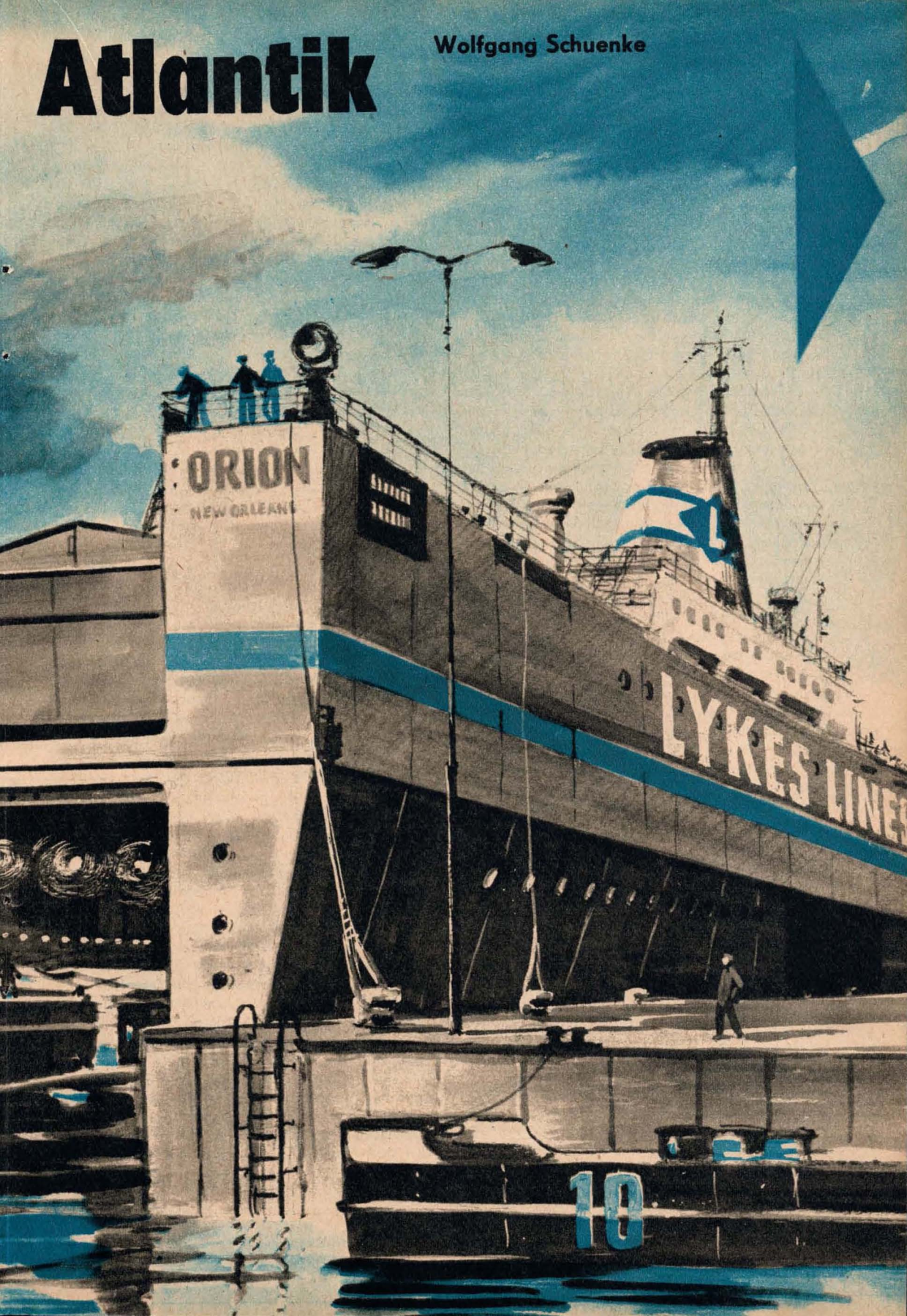
Schiffe transportieren Schiffe

Technik und Klassenkampf

Rettet Huckepack-Projekt Amerikas Handelsflotte?

Atlantik

Wolfgang Schuenke



Ein bißchen viel auf einmal, was da so alles in der Überschrift steht, nicht wahr? Schiffe transportieren Schiffe – na schön, zwar ungewöhnlich, aber um solche Sachen zu erfahren, liest man ja schließlich „Jugend und Technik". Doch: Technik und Klassenkampf – was soll's? Sind denn das nicht zwei grundverschiedene Sachen?

Bei ein wenig oberflächlicher Betrachtungsweise neuer technischer oder auch technologischer Prozesse mag das in der Tat manchmal so scheinen. Und ist es nicht so, daß wir in unserer schnelllebigen und mit der Technik unlösbar verbundenen Zeit mitunter wirklich vergessen, uns auch das Drum und Dran immer gründlich genug anzusehen? Begeben wir uns nicht oftmals mit ziemlich absoluten Urteilen – nur vom technischen Blickwinkel diktiert – über Wert oder Unwert technischer Neuerungen aufs Glatteis nicht genügender Gründlichkeit?

Aber Verabsolutierungen, sowohl nach der einen wie nach der anderen Seite, waren noch nie eine Grundlage für richtige Erkenntnis und gültiges Urteil. Was schließlich bedeutet, daß eben zum richtigen Erfassen einer technischen Neuerung oder eines Prozesses der technischen Revolution die Betrachtung mehrerer Seiten – des Gesamtzusammenhanges – gehört. Beispielsweise einmal die Betrachtung von der rein technischen bzw. technologischen, zum anderen die von der gesellschaftlichen Seite her. Denn ebensowenig wie man die Verbindung zwischen Mensch und Technik trennen kann, ist die enge dialektische Verbindung und Wechselwirkung zwischen gesellschaftlichen Prozessen und technischer Revolution einfach „auszuklammern".

Beim Huckepack-Projekt, das Reeder an der amerikanischen Golfküste von ihren Technikern entwickeln ließen, wird das wieder einmal besonders deutlich.

Nehmen wir also – nach dem oben formulierten Grundsatz – zuerst die technische Seite der Sache. Sie sieht vor, die herkömmlichen Frachtschiffe mit ihren vielen Luken, mit dem Mastenwald ihres Ladegeschirrs durch große Trägerschiffe zu ersetzen. Diese Trägerschiffe sehen aus wie mächtige Eisenbahnfähren und arbeiten etwa nach dem bekannten Prinzip eines Schwimmdocks. Sie haben zwei Decks, und in jedem Deck ist Platz für zwölf 750-t-Frachtkähne (die ungefähr mit den Schubbehältern in der Binnenschiffahrt vergleichbar sind). Diese Kähne werden in das Trägerschiff eingeschwommen und dann über das Meer transportiert. Im Grunde genommen also eine logische – und technisch gut durchdachte – Weiterführung des Containerverkehrs in der Seeschiffahrt.

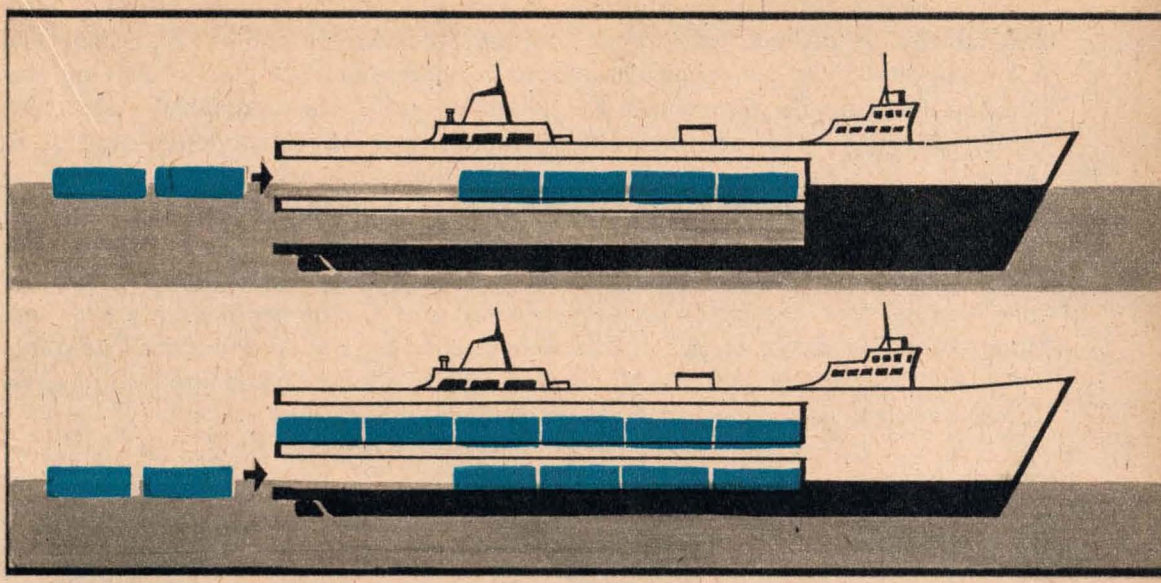
Die Vorteile liegen auf der Hand. Denn dadurch, daß man die Frachtkähne bereits beim Absender der Güter beladen und dann auf dem relativ billigen Wasserweg zum Seehafen bringen kann, entfällt allein schon ein Teil der bisherigen Kosten. Doch die größten Einsparungen ergeben sich natürlich in den Seehäfen selbst, weil ja hier weder Lagerkapazität für die zu verschiffenden Güter noch Umschlags- und Transportgeräte oder Hafenarbeiter benötigt werden. Bei einem gutdurchdachten Zeitplan können die Kähne gleich nach ihrer Ankunft im Hafen durch Fluten und Lenzen der Tanks des Trägerschiffes „eingedockt" werden. Der ganze Vorgang dauert nicht länger als rund vier Stunden, während man für das Befrachten von Stückgutschiffen gleicher Größe heute noch ungefähr vier bis fünf Tage veranschlagen muß. Ebenso wie im Abgangshafen ist es dann auch im Zielhafen, wo man die Kähne einfach wieder „ausdockt", sie zu einem Konvoi zusammenkoppelt und von Schleppern zum Empfänger bringen läßt. Rechnet man den Vorteilen auch noch die wesentliche Verkürzung der für eine Reederei sehr aufwendigen und teuren Hafenliegezeiten der Trägerschiffe zu, so ergibt sich alles in allem eine bedeutende Einsparung an Menschen und Hafenkapazitäten, was wiederum zu einer entscheidenden Transportrationalisierung im Seeverkehr führt. „Huckepack" könnte also – rein technisch gesehen – beinahe eine Ideallösung sein.

Nachdem wir so nun mit dem „Schiffe transportieren Schiffe" aus der Überschrift etwas anzufangen wissen, müßte jetzt – um in der Reihenfolge zu bleiben – etwas über Technik und Klassenkampf kommen. Und in der Tat hat das „Huckepack-Projekt" eine ganze Menge mit dem Klassenkampf in den USA zu tun.

Es entstand aus der Situation, in der sich die amerikanische Seeschiffahrt befindet. Der steht nämlich das Wasser buchstäblich bis zum Hals. Und das ist beileibe nicht etwa unsere Feststellung. Man kann es in zahlreichen amerikanischen Publikationen immer wieder lesen, daß die Handelsflotte der USA, die vor fünfzehn Jahren 4953 Schiffe zählte, heute nur noch aus rund 3500 besteht[1], daß die amerikanische Regierung die Seeschiffahrt ihres Landes mit jährlich 350 Mill. Dollar subventionieren muß, um ein weiteres Absinken möglichst zu verhindern.

Demjenigen, der die Entwicklung der Außen- und Außenhandelspolitik der USA auch nur einigermaßen aufmerksam verfolgt hat, sind die Gründe für dieses Dilemma klar. Sie liegen ganz einfach in den Weltgendarmenmethoden der Vereinigten Staaten. Wer NATO-Embargobestimmungen in Kraft setzt, wie den Boykott aller ausländischen Schiffe, die kubanische Häfen anlaufen, wer in den internationalen Schiffahrtskonferenzen andere Länder zu reglementieren und zu erpressen versucht, wer Handel von politischem Diktat abhängig macht – um nur einige der bekanntesten „politischen Mittel" der USA zu zitieren –, der braucht sich doch schließlich nicht zu wundern, wenn das alles gerade auf einem so exponierten internationalen Parkett, wie es die Handelsschiffahrt darstellt, als wirtschaftlicher Bumerang zurückkommt. Denn: Das Schiffsangebot auf dem internationalen Seefrachtenmarkt ist auch ohne die USA-Flotte groß genug. Viele sozialistische Länder haben sich in den vergangenen Jahren mit eigenen Flottenkapazitäten schon weitgehend selbständig und unabhängig gemacht. Und zahl-

[1]) Angaben nach Lloyds Register of Shipping



Oben: Schiff bis Oberdeck geflutet, Oberdeck wird beladen.
Unten: Schiff bis Unterdeck angehoben, Unterdeck wird beladen.

reiche kapitalistische Reeder in aller Welt sind vernünftig genug, ihre Schiffe lieber im Handel ohne politische Bedingungen Fracht fahren und Geld verdienen zu lassen, als sie an den Pfahl zu binden.

Natürlich können das die amerikanischen Zeitungen, die über die Schiffahrtskrise in den USA berichten, bei Strafe ihres Unterganges nicht schreiben. Sitzen doch die Einpeitscher dieser Politik auch am Hebel der großen Pressemonopole. Und so kann man denn – interessanterweise immer im Zusammenhang mit dem „Huckepack-Projekt" – lesen: Die Gewerkschaften sind an der Krise schuld. Seeleute und Hafenarbeiter sind in ihren Lohnforderungen besonders maßlos, ihre Löhne führen zum Ruin der Reedereiaktionäre.

Nun stimmt es tatsächlich, daß die amerikanische Gewerkschaft der Seeleute und Hafenarbeiter – eine der konsequentesten in den USA überhaupt – den Unternehmern schon oft genug schwer zu schaffen gemacht hat, indem sie in verbissenen Lohnkämpfen ihr Stück vom Profit der Reedereibosse und -aktionäre forderte, indem sie konsequent und entschlossen gegen die ständige Verschlechterung der Lebenslage der Arbeiter eintrat und eintritt.

Da ist es klar, daß diese Gewerkschaft den Reederei-Unternehmern ein Dorn im Auge ist. Bekanntlich ist eine Regel des Klassenkampfes, daß zum ärgsten Feind der Kapitalisten wird, wer ihre Profite angreift. Und so sind sie natürlich ständig bestrebt, diese Gefahr, die ihnen von der Gewerkschaft der amerikanischen Seeleute und Hafenarbeiter droht, zu bannen.

Was aber wäre besser dazu geeignet, die Gewerkschaften in die Knie zu zwingen, als ein Projekt, das die „Wegrationalisierung" unzähliger Arbeitsplätze vorsieht. Man zwingt ihnen damit die alte „Friß, Vogel, oder stirb"-Methode auf. Mit anderen Worten: Entweder die Arbeiter beugen sich jeglichem Unternehmerdiktat, oder sie haben die Freiheit, das Millionenheer der amerikanischen Arbeitslosen zu verstärken.

Ja, so einfach ist das mit dem Zusammenhang zwischen Technik und Klassenkampf. Die Technik in den Händen der Kapitalisten – die technische Revolution in der kapitalistischen Gesellschaftsordnung – führt zwangsläufig zur weiteren Verelendung der Arbeiter und damit zur Verschärfung des Klassenkampfes.

Doch das Bild von „Huckepack" wäre allein mit diesen Feststellungen – auf der einen Seite gute technische Ideen zur Transportrationalisierung, auf der anderen Versuch der Kapitalisten, damit die Gewerkschaften zu unterdrücken – noch nicht vollständig. Es bleibt die dritte Frage aus der Überschrift offen: Rettet das „Huckepack-Projekt" Amerikas Handelsflotte?

Nehmen wir einmal an, die Lykes Brothers Steamship Co. in New Orleans würde mit tatkräftiger Unterstützung der USA-Regierung, die auf diese Weise eine künftige Einsparung ihrer jährlichen 350 Dollarmillionen – mit denen sie jetzt die Profite der Reedereiaktionäre mitfinanziert – erhofft, die geplante Flotte von sechs Trägerschiffen und 144 dazugehörigen Frachtkähnen in Dienst stellen (natürlich mit dem Hintergedanken, damit auch die Preise wenigstens auf dem kapitalistischen Weltfrachtenmarkt zu bestimmen).

Es blieben immer noch einige unbedingt zu erfüllende Voraussetzungen, ehe das erste der 226 m langen und 10 m breiten Trägerschiffe zur Jungfernfahrt auslaufen könnte. Da wäre zuerst eine außerordentlich feste und langfristige Handelsvereinbarung, z. B. zwischen einem amerika-

Fortsetzung Seite 859

Lunik, Pioneer und Ranger kennzeichnen die erste Etappe der Monderforschung durch Raumfahrzeuge, die sich unbemannt unserem Erdtrabanten nähern sollten oder die Aufgabe hatten, hart auf seiner Oberfläche zu landen und vor ihrem Aufschlag, der in jedem Falle zur Zerstörung des Raumflugkörpers führte, möglichst viele Meßergebnisse, Funk-, Bild- oder Fernsehaufnahmen zu den Bodenstationen der Erde zu senden. In diese Reihe der unbemannten Mondflugkörper gehört auch Lunik III, der hinter die Rückseite des Mondes gelangte und erste Aufnahmen von dieser bis dahin nicht erforschbaren Halbkugel des Erdtrabanten übermittelte. Mit dem Start und Flug von Lunik V wurde der erste Schritt einer neuen Etappe getan, die bereits mehr oder weniger der unmittelbaren Vorbereitung der bemannten Landung auf dem Mond dient. Ziel dieser Etappe ist die weiche Landung auf der Mondoberfläche, bei der es vor allem darum geht, die Mondoberfläche zu erforschen und ihre Tragfähigkeit für die Landung großer bemannter Raumschiffe zu untersuchen.

... und rammte den Mond!

Fazit einer Etappe Weltraumforschung

Da die Etappe der Mondflugkörper, die sich dem Erdtrabanten angenähert haben oder hart auf seiner Oberfläche landeten, abgeschlossen ist, erscheint es angebracht, die Ergebnisse dieses wichtigen Abschnitts der Raumfahrtforschung einmal übersichtlich zusammenzustellen.

Der erste Flug zum Mond (Lunik I)

Dieser erste Mondflugkörper wurde am 2. Januar 1959 von der Sowjetunion gestartet. Zu seinen Aufgaben gehörten Messungen des Magnetfeldes der Erde und des Mondes sowie die Ermittlung der Dichte des interplanetaren Gases. Die Raumstation näherte sich dem Mond bis auf 5000 bis 6000 km. Seit dem Vorübergang am Mond beschreibt Lunik I eine Planetenbahn um die Sonne. Sein Flug leitete die zweite Etappe in der friedlichen Erforschung des Kosmos — nach der Etappe der künstlichen Erdsatelliten Sputnik, Explorer und Vanguard — ein. Zum ersten Mal in der Geschichte der Raketentechnik und Astronautik wurde die zweite astronautische Geschwindigkeit von 11,2 km/s erreicht. Zum ersten Mal gelang es, mit einem von Menschenhand geschaffenen Raumflugkörper die Erdanziehungskraft völlig zu überwinden und tief in die Gravitationssphäre unseres natürlichen Erdtrabanten vorzustoßen.

Zur Markierung der Flugbahn wurde unterwegs eine Natriumdampfwolke ausgestoßen. Sie entstand durch Ablassen von 1 kg Natrium in 6 Sekunden. Die Wolke befand sich in 130 000 km Entfernung von der Erde und war von Observatorien aus als Sternobjekt 6. Größe zu beobachten. Lunik I sandte das letzte Funkzeichen aus einer Entfernung von 600 000 km zur Erde. Be-

sonders erfolgreich war die Ausbeute an Messungen der Strahlungsstärke im Kosmos, die mit einem Instrument erzielt wurde, das sich im Innern des Kugelbehälters befand. Lunik I lieferte aufschlußreiche wissenschaftliche Informationen über das Gebiet zwischen Erde und Mond und vor allem über die Feldverhältnisse in der unmittelbaren Nähe des Erdtrabanten.

Hart gelandet (Lunik II)

Bereits neun Monate nach dem Start von Lunik I wurde am 12. September 1959 Lunik II in den Kosmos geschossen. Das Experiment diente der Erforschung des Raumes zwischen Erde und Mond sowie dem Nachweis einer möglichen Atmosphäre und eines eventuellen Magnetfeldes des Mondes. Hauptziel dieses zweiten kosmischen Experimentes der Sowjetunion war die harte Landung auf der Mondoberfläche. Der Instrumentenbehälter blieb zunächst mit der Endstufe des Trägerraketensystems verbunden. Die Instrumente von Lunik II stellten kein Magnetfeld des Mondes von meßbarer Stärke fest. Die Annahme, daß der Mond keine Atmosphäre besitze, wurde bestätigt; in rund 10 000 km Entfernung von der Mondoberfläche wurde jedoch eine Art Ionosphäre festgestellt. Sie entspricht etwa der Erdionosphäre, doch ist ihre Teilchenkonzentration bedeutend niedriger.

Nach 35stündigem Flug landete der Instrumentenbehälter von Lunik II am 13. September 1959 nördlich der Mondapenninen, in der Nähe der Ringgebirge Archimedes, Aristillus und Autolykus.

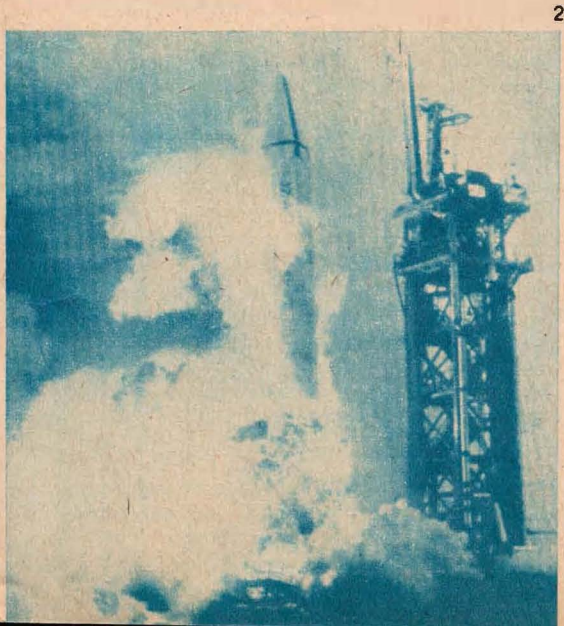
1 Gebirge, Krater, „Meere": der Mond von hinten.

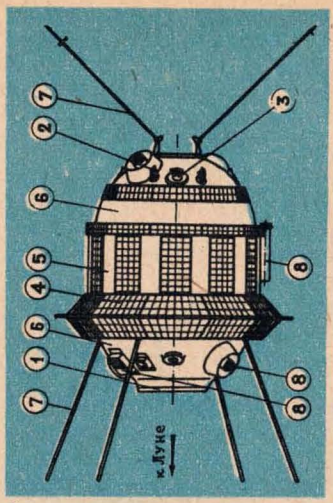
2. Motor für das Orientierungssystem, 3. Sonnenkontroll- „Atlas-Centaur"-Rakete, die das Modell eines „Surveyor"-Roumschiffes in den Weltraum befördern sollte.

3a Diagramm von Lunik III: 1. Fenster für die Kameras, 2. Motor für das Orientierungssystem, 3. Sonnenkontrollempfänger, 4. Sonnenbatterien, 6. Verschluß des Systems für die automatische Regelung des Wärmehaushalts, 6. Wärmeschutzwand, 7. Antennen, 8. wissenschaftliche Untersuchungsvorrichtungen.

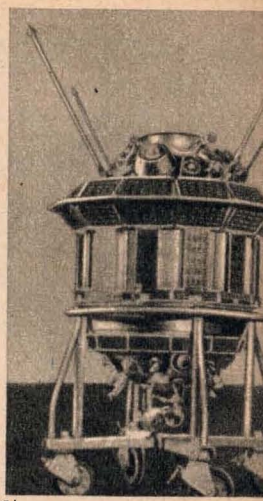
3b Fotos von der Rückseite des Mondes: Lunik III.

2





3a



3b

Die Instrumentenkapsel rammte die Mondoberfläche mit einer Geschwindigkeit von etwa 3 km/s. Zum selben Zeitpunkt, an dem auch der mitgeführte Sender aussetzte, beobachteten Astronauten der Sternwarte Budapest einen schwarzen Punkt, der sich sehr schnell vergrößerte, über der vermutlichen Aufschlagstelle. Diese Erscheinung wurde als Staubwolke gedeutet. Dadurch erhärtete sich die Hypothese, daß die Mondoberfläche von einer Schicht aus Vulkanasche und Geröll- und Meteoritenstaub bedeckt ist.

Das Bild der anderen Seite (Lunik III)

Die ersten sowjetischen Mondflüge fanden am 4. Oktober 1959 ihren einstweiligen Abschluß durch den sehr erfolgreichen Flug von Lunik III. Die Nutzmasse des Instrumentenbehälters betrug 279 kg.

Lunik III näherte sich dem Mond am 6. Oktober auf rund 7000 km. Mit Hilfe eines Sonnensuchers wurde der Raumflugkörper orientiert und durch ein Kreiselsystem stabilisiert. Im Instrumentenbehälter war eine Astrokamera mit austauschbaren Brennweiten von 200 und 500 mm untergebracht. Die Öffnungsverhältnisse betrugen 1 : 5,6 und 1 : 9,5. Die für die Belichtung des Filmmaterials nutzbare Phase des Fluges dauerte 40 Minuten. Für die Anlagen zur Aufnahme und Übertragung der Bilder zu den Bodenstationen der Erde entwickelten sowjetische Ingenieure ein spezielles Bildfernübertragungssystem, mit dem ausreichend scharfe Halbtonbilder aufgenommen und über Hunderttausende Kilometer Entfernung hinweg gesendet werden konnten. An Bord befand sich außerdem eine Kleinstanlage zum automatischen Entwickeln und Fixieren des Films, eine Kleinstelektronenstrahlröhre, ein hochstabiler fotoelektrischer Vervielfacher, eine elektronische Verstärkerapparatur, eine Abtastvorrichtung sowie ein automatisches Programmierungssystem. Die Fotos wurden zunächst aus rund 400 000 km und bei Wiederannäherung an die Erde ein zweites Mal aus 40 000 km Abstand an die Erdstationen übermittelt. Die von der Mondrückseite ge-

wonnenen Aufnahmen bildeten die Grundlage zur Herstellung eines fast vollständigen Mondglobus. Nach dem Flug von Lunik III gibt es nur noch wenige Teile der Mondoberfläche, die fotografisch nicht erfaßt und nicht kartografiert worden sind.

Pioneer im Weltenraum

Die Raumflugkörper des Typs „Pioneer" amerikanischer Herkunft sollten den interplanetaren Raum, insbesondere das Gebiet zwischen Erde und Mond erforschen.

Der erste Startversuch (Pioneer 0) erfolgte am 17. August 1958. Es war ein Fehlstart, denn nach 77 Sekunden explodierte die erste Stufe der Thor-Able-Trägerrakete.

Der am 11. Oktober 1958 gestartete Pioneer 1 verfehlte infolge zu geringer Brennschlußgeschwindigkeit der letzten Stufe der Trägerrakete die Bahn. Er verglühte in den dichteren Schichten der Erdatmosphäre. Auch der am 8. November 1958 gestartete Pioneer 2 erreichte nicht die vorgesehene Route, weil die dritte Stufe der Trägerrakete nicht zündete.

Am 6. Dezember 1958 sollte schließlich eine Juno-2-Trägerrakete Pioneer 3 auf seine Bahn in Richtung Mond bringen. Der Brennschluß der ersten Stufe des Trägerraketensystems erfolgte jedoch 3,7 Sekunden zu früh, so daß die Brennschlußgeschwindigkeit nicht den benötigten Wert hatte und die Bahn wiederum verfehlt wurde.

Den ersten Teilerfolg dieser Raumflugkörperserie brachte Pioneer 4 am 3. März 1959. Die erforderliche zweite kosmische Geschwindigkeit von 11,2 km s wurde erreicht, und der mitgeführte Sender gab 90 Stunden lang Meßergebnisse an die Bodenstationen auf der Erde. Bis zu einer Entfernung von 648 000 km von der Erde konnte der Raumflugkörper verfolgt werden. Am 4. März 1959 passierte diese amerikanische Mondsonde den Erdtrabanten in sehr geringem Abstand. Auf dem Wege zum Mond wurden zwei Strahlungsgürtel der Erde durchquert.

Am 11. März 1960 erreichte Pioneer 5 eine Planetenbahn und näherte sich der Sonne bis auf die Entfernung der Venus. Die installierten Sender mit einer Leistungsstärke von 5 W und 150 W übermittelten bis zum 26. Juni 1960 Meßdaten zu den Bodenstationen der Erde. Die Instrumentenkapsel enthielt Zählwerke für energiereiche Strahlen, für die Gesamtstrahlung mittlerer Energien und für Mikrometeoriten.

Nach diesem erfolgreichen Experiment mißglückte am 25. September 1960 der Start von Pioneer 6 infolge Versagens der zweiten Stufe der Trägerrakete vom Typ Atlas-Able 5 A. Das Trägerraketensystem mußte gesprengt werden, da es mit dem Raumflugkörper beträchtlich vom Kurs abgewichen war.

Als letzter Start in dieser Reihe ging auch noch der von Pioneer 7 daneben. Das lag ebenfalls an einer Explosion der Trägerrakete Atlas-Able 5 B. Das System flog am 15. Dezember 1960 70 Sekunden nach dem Start auseinander.

Insgesamt muß man sagen, daß diese Reihe der ersten amerikanischen Mondflugkörper ihre Konstrukteure und die beteiligten Forscher enttäuschte, da von insgesamt zehn Startversuchen (auch dem Start von Pioneer 5 gingen zwei Fehlstarts voraus) nur ein Versuch erfolgreich verlief. Drei Experimente brachten nur Teilerfolge, und sechs waren völlige Versager (vgl. Heft 10/64: „Fünf Jahre später").

Start der Rangerserie

Bei den Ranger-Raumfahrtprojekten ging es in erster Linie um folgende Vorhaben: Erreichung einer interplanetaren Bahn in der Nähe Erde—Mond, harte Landung eines Instrumentenbehälters und der letzten Stufe des Trägerraketensystems auf der Mondoberfläche, Fotografieren der Vorderseite des Mondes aus großer Nähe. Die Anlage der Versuche mit den amerikanischen Mondflugkörpern Ranger 3 und Ranger 4 zeigte aber, daß die Aufgabenstellung dieser Projekte von der amerikanischen Raumfahrtbehörde erweitert wurde. Offenbar sollte auch die weiche Landung eines Instrumentenbehälters auf der Mondoberfläche versucht werden. Diese Experimente sind aber fehlgeschlagen. Für die Jahre 1961 bis 1963 waren insgesamt neun Ranger-Flüge geplant. Der erste Start einer Raumsonde dieser Serie erfolgte am 23. August 1961. Statt der vorgesehenen, weit in den interplanetaren Raum reichenden Bahn gelangte Ranger 1 nur auf eine niedrige Erdumlaufbahn mit einem Perigäum von 169 km und einem Apogäum von 504 km. Nach 111 Erdumkreisungen verglühte er in der Erdatmosphäre. Den gleichen Mißerfolg erlitt Ranger 2. Am 26. Januar 1962 wurde Ranger 3 gestartet, der Nahaufnahmen von der Mondoberfläche machen und etwa 40 km über der Mondoberfläche eine Kapsel ausstoßen sollte. Das Experiment scheiterte, weil Ranger 3 den Mond um fast 40 000 km verfehlte.

Danach wurde der Start von Ranger 4 vorbereitet. Dieser Mondflugkörper verließ die Parkbahn und zerschellte am 26. April 1962 auf der Rückseite des Mondes. Auch Ranger 5, der am 18. Oktober 1962 gestartet wurde, verfehlte das Ziel und gelangte auf eine Planetenbahn um die Sonne.

Die erste geglückte harte Mondlandung eines amerikanischen Raumflugkörpers führte schließlich Ranger 6 am 2. Februar 1964 aus. Nach einem Flug über 65 Stunden und 35 Minuten, während dem Bahnkorrekturen erfolgreich ausgeführt werden konnten, zerschellte Ranger 6 mit einer Geschwindigkeit von 2,36 km/s auf dem Mond. Die Abweichung vom Zielgebiet war sehr gering. Sie betrug nur 32 km. Aber auch das war erst ein Teilerfolg, da die Fernsehaufnahmen, die Ranger 6 unmittelbar über der Mondoberfläche machen sollte, nicht zustande kamen, weil sich die sechs an Bord befindlichen Fernsehkameras nicht einschalteten und überdies die Übermittlungsanlage ausgefallen war. Mit diesen Versuchen war dann aber die Reihe der mißglückten amerikanischen Experimente zu Ende.

Mondporträts aus nächster Nähe (Ranger 7, 8, 9)

Ranger 7, der am 31. Juli 1964 gestartet wurde, machte zahlreiche Aufnahmen von der Mond-

oberfläche aus unmittelbarer Nähe. Er wurde mit einer 32 Meter hohen und 138 Tonnen schweren Zweistufenrakete vom Typ Atlas-Agena gestartet. (Näheres darüber in „Jugend und Technik" Heft 8/65: „6 Augen auf den Mond gerichtet.")

Nach 65stündigem Flug, auf dem es einige Bahnkorrekturen gab, prallte die mit sechs Kameras ausgerüstete Mondsonde Ranger 8 am 20. Februar 1965, nur 24 km vom vorgesehenen Landeort entfernt, im Mare Tranquillitatis auf. Die Kameras lieferten statt der vorgesehenen 4000 Aufnahmen rund 7500 Fotos, die über die Sendeanlagen auf fernsehtechnischem Wege zur Erde gelangten. Die Kameras wurden in einer Höhe von 2400 km über der Mondoberfläche eingeschaltet. Das letzte Bild sendeten sie aus einer Höhe von 558 m. Aus dieser Entfernung war es noch möglich, Objekte von Waschschüsselgröße zu erkennen!

Ranger 7 hatte im Mare Nubium neben einer mäßig dicken Staubschicht unzählige Krater bis zu 1 m Durchmesser und 7 m Tiefe festgestellt, die das Gelände höchst unwegsam machen. Deswegen wählte man für die Landung von Ranger 8 ein anderes Gebiet: das Mare Tranquillitatis. Aber Ranger 8 stieß auf eine ähnliche Zerklüftung. Wiederum wurden zahlreiche Krater der unterschiedlichsten Dimensionen festgestellt, des weiteren eine Staubschicht von 0,90 m bis 1,80 m Dicke, die an den Rändern einiger Ringgebirge und Krater sogar eine Stärke von 18 m erreicht.

Die Ergebnisse von Ranger 7 und 8 wurden vervollkommnet durch den Flug von Ranger 9, der am 21. März 1965 in Richtung Mond gestartet wurde. Diese Raumsonde schlug mit einer Geschwindigkeit von rund 8500 km in der Stunde auf der Mondoberfläche auf, und zwar genau im Zielgebiet — dem großen Krater Alphonsus. Dieser Krater wurde vor einigen Jahren besonders interessant durch eine Entdeckung der beiden sowjetischen Astronomen Kosyrew und Jeserski. Als die sowjetischen Astronomen ihre Spektralaufnahmen des betreffenden Gebietes auswerteten, stellten sie fest, daß auf dem Zentralberg des Alphonsus ein Vulkanausbruch stattgefunden haben mußte. Der Zentralberg ist offenbar ein Vulkan, der hin und wieder Staub und Gas ausstößt.

Für die Wahrscheinlichkeit von Vulkanausbrüchen im Krater Alphonsus spricht die Tatsache, daß man auf den Rangeraufnahmen zwei sich gabelnde tiefe Spalten und mehrere flache Mulden erkannte. Das ist aber nur ein flüchtiger Eindruck. Eine genaue Auswertung wird noch nähere Einzelheiten ergeben. Die weite Umgebung der Aufschlagstelle von Ranger 9 war wiederum von kleinen und kleinsten Kratern übersät.

Die Aufnahmen setzte der Sender des Ranger in elektrische Impulse um. Diese Impulse wurden zur Erde gesandt und hier in Fernsehbilder verwandelt. Die Sendung dauerte 14 Minuten. Die letzte Aufnahme wurde aus einer Höhe von etwa 3,2 km über der Mondoberfläche zur Erde übertragen.

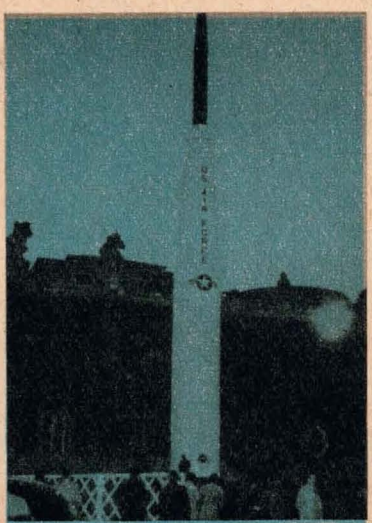
Durch die mehreren tausend Aufnahmen, die Ranger 9 zur Erde sandte, wurden die 11 453 Aufnahmen, die von Ranger 7 und Ranger 8 gewonnen worden waren, vervollständigt. Bei dem Flug von Ranger 9 ist noch hervorzuheben, daß zum ersten Mal eine unmittelbare Beteiligung von Millionen Menschen über das kommerzielle Fernsehen gegeben war.

Mit diesem jüngsten amerikanischen Mondforschungsexperiment wurde die erste Etappe der Monderforschung mit unbemannten Raumflugkörpern, die in harter Landung auf der Mondoberfläche niedergingen, abgeschlossen. Die zweite Etappe werden sowjetische und amerikanische Raumflugkörper bestimmen, die auf dem Mond weich landen und Aufnahmen direkt von der Mondoberfläche zur Erde übertragen. Sowjetische Versuche, diese Etappe einzuleiten, gab es mit Luna 5 und wahrscheinlich auch mit Luna 6 (gescheitert). Die Amerikaner, die Experimente dieser Art wahrscheinlich erst Ende des Jahres 1966 durchführen können, nennen ihre entsprechenden Raumflugkörper Surveyor. **H. Pfaffe**

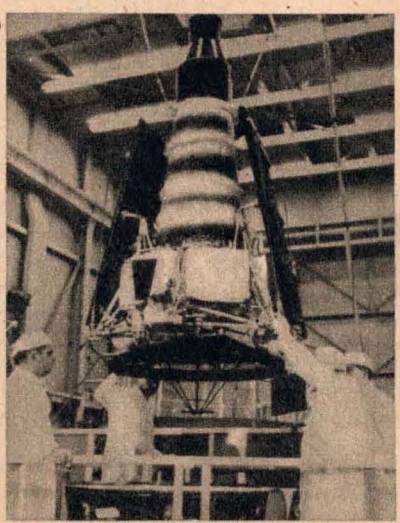
4 Enttäuschte die Konstrukteure: Pioneer 1.

5 Der siebente Versuch gelang: Ranger 7.

4



5



Hermann von Helmholtz

Bereits 1847 war die wissenschaftliche Welt auf Hermann von Helmholtz aufmerksam geworden, als er unabhängig von Robert Mayer auf das Prinzip der Erhaltung der Energie gestoßen war und das Gesetz klarer, bestimmter und exakt mathematisch formulierte. Es war für ihn ein schwerer Schlag, als er die Arbeiten Mayers kennenlernte, denn sie raubten ihm die Priorität einer der wichtigsten Entdeckungen der Neuzeit. Es spricht für ihn, daß er selbst für die Anerkennung Robert Mayers eintrat. Für alle Zeiten wird es aber sein Verdienst bleiben, daß er als erster das Energieprinzip auf den Bereich der Atome angewendet hat. Allerdings konnte Helmholtz damals noch nicht ahnen, wie kompliziert der Aufbau der Atome ist. Um so höher muß man bewerten, daß er auch mit kleinsten Elektrizitätsteilchen rechnete und erkannte, daß der atomare Aufbau des Stoffes auch das Vorhandensein von „Elektrizitätsatomen" (die wir ja heute Elektronen nennen) bedinge. Im Zusammenhang mit diesen Arbeiten konnte er nachweisen, daß im arbeitenden Muskel chemische Umsetzungen stattfinden und Wärme entwickelt wird.

Helmholtz hat sich große Verdienste um die Erforschung der Akustik erworben. In seinem klassischen Werk „Die Lehre von den Tonempfindungen" legte er auch den Grundstein zu einer physikalischen Theorie der Musik. Er untersuchte die Klangfarben der einzelnen Musikinstrumente, und mit Hilfe eines von ihm erdachten elektromagnetischen Stimmgabelgerätes konnte er die Bildung der Vokale studieren. Seine ärztlichen Studien ermöglichten ihm auch, über das Hören selbst wichtige Entdeckungen zu machen.

Helmholtz ist der Erfinder des Augenspiegels, der in der Augenheilkunde eine große Umwälzung hervorrief. 1856 erschien sein bedeutendes Werk über die „Physiologische Optik". Er hatte unter anderem die Formänderungen der Augenlinse bei der Akkomodation erforscht und die Lehre von den Farbempfindungen und den subjektiven Lichterscheinungen sehr anschaulich entwickelt.

1870 wandte sich Helmholtz vor allem physikalischen Forschungen zu. Er arbeitete auf den Gebieten der Elektrodynamik, veröffentlichte vielbeachtete Untersuchungen über die Anwendung der mechanischen Wärmetheorie auf chemische Vorgänge und über die Deutung der Elektrolysegesetze.

Jahrelang widmete er sich der Messung elektrischer Vorgänge. Hier entwickelte er neue Methoden und auch neue Geräte, die mit dazu beitrugen, die Elektrotechnik weitgehend zu fördern.

Als man die Physikalisch-Technische Reichsanstalt gründete, wurde Helmholtz ihr erster Präsident. Unter seiner Leitung bildete sie bald den Mittelpunkt der deutschen physikalischen Forschung. Und nicht nur das. Berlin war damals jahrelang das geistige Weltzentrum der Physik. Einen großen Anteil daran hatte Helmholtz. Durch seine geniale Vielseitigkeit, durch größte experimentelle Geschicklichkeit, philosophische Einsicht und durch seine bezwingende Persönlichkeit zog er hervorragende Talente der Physik an und sammelte sie um sich. Er wußte ihnen Aufgaben von entscheidender Bedeutung für die Weiterentwicklung der Physik zu stellen. So wurde der Anstoß zur Entdeckung der elektromagnetischen Wellen gegeben, als Heinrich Hertz bei ihm arbeitete. Helmholtz regte auch den jungen amerikanischen Physiker Rowland zu Untersuchungen über die magnetische Wirkung elektrischer Konvektionsströme an, und der Physiker Michelson begann bei Helmholtz mit seinen Interferenzversuchen. Hermann von Helmholtz hatte also an der Berliner Universität den Boden dafür bereitet, daß die Weltelite der theoretischen Physik – von Max Planck bis Albert Einstein – Berlin zu ihrem Sitz erkor. Hermann von Helmholtz starb am 8. September 1894 in der deutschen Hauptstadt.

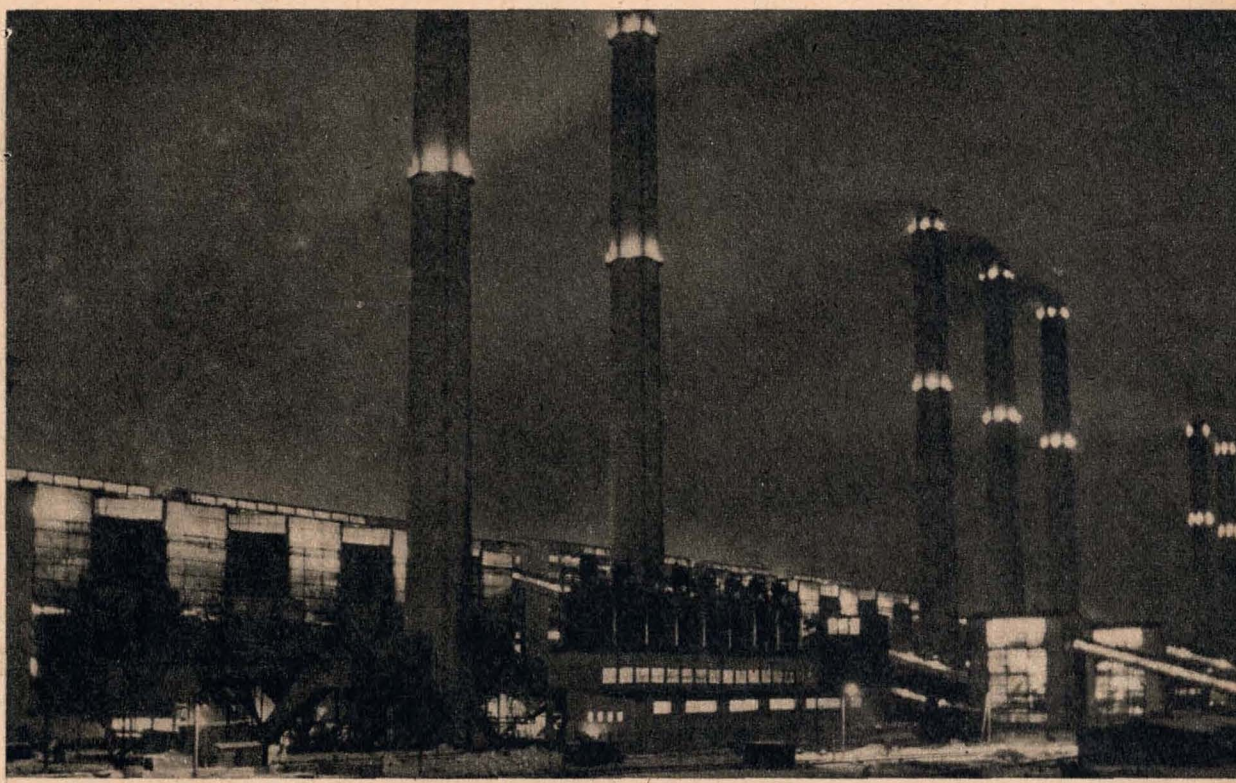
Die Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin gab der höchsten Auszeichnung, die sie verleiht, zum ehrenden Andenken an den großen Wissenschaftler den Namen „Helmholtz-Medaille".

ske

31. August 1821
in Potsdam geboren,
studierte Medizin
und Physiologie,
1848 Lehrer der Anatomie
an der Berliner Kunstakademie,
1849 Professur
in Königsberg,
1855 Bonn,
1858 Heidelberg
und 1871 wieder Berlin.

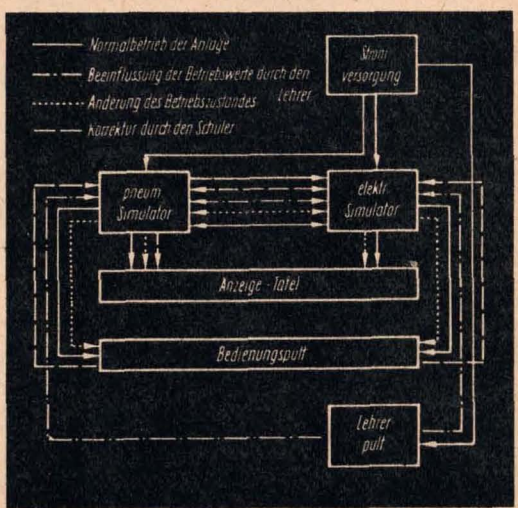
Kraftwerks-trainer

Spitzenzeit. Im VEB Kraftwerke Lübbenau sind alle verfügbaren Maschinen am Netz. Sie singen ihr gleichförmiges Lied, das dem Bedienungspersonal so angenehm in den Ohren klingt, weil es vom Wohlbefinden der Maschine



zeugt. Plötzlich ein häßliches, durchdringendes Zischen. Was ist passiert? Das Sicherheitsventil des Kessels eines 100-MW-Blockes bläst ab. Die Maschine geht vom Netz. Eine Million Glühlampen von 100 W können nicht mehr brennen, wenn von der Hauptlastverteilung nicht sofort Industriebetriebe irgendwo in der DDR aufgefordert würden, die Stromentnahme und damit die Produktion zu drosseln.

Blockschaltbild des Kraftwerktrainers



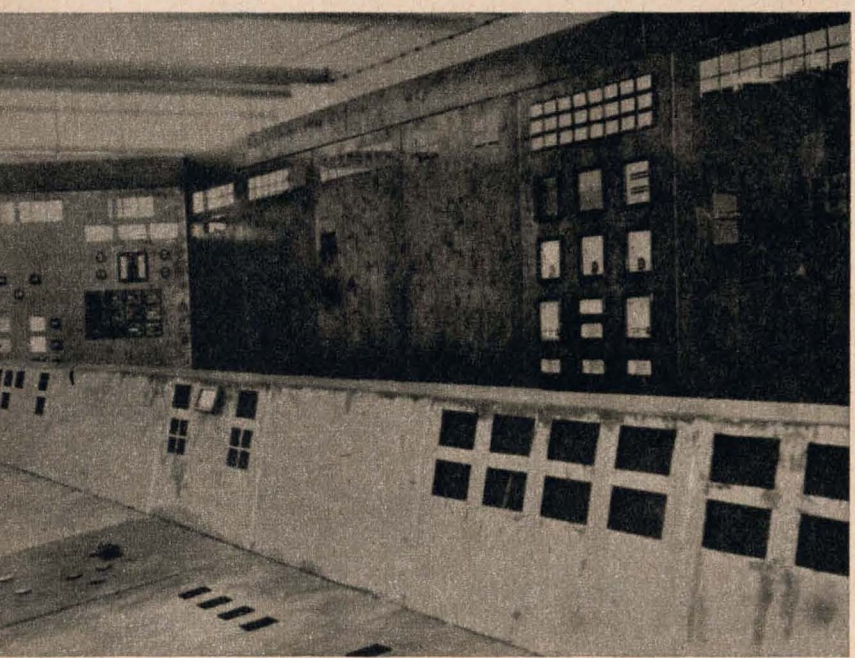
Der Betriebsingenieur überprüft sofort die Ursache der Störung und stellt fest, daß ein Bedienungsfehler vorliegt. Nachdem die Störung beseitigt ist, weist er den Blockleiter an, die Maschine sofort wieder anzufahren. Doch dieses „sofort" bedeutet, daß mehr als eine Stunde vergehen wird, ehe der Block dann mit voller Leistung am Netz ist. Mindestens 100 000 Kilowattstunden elektrische Arbeit, die unserer Volkswirtschaft einen Nutzen von mehr als einer Viertelmillion MDN bringen würden, sind verloren.

Von der Idee zur Tat

So wie im Kraftwerksbetrieb alle Störungen in der kontinuierlichen Energiedarbietung gewissenhaft untersucht werden, um zu einer immer sicheren Fahrweise der Anlagen zu gelangen, so werden die Störungsberichte auch in der Betriebsschule eingehend analysiert. Natürlich interessieren auch die Störungen, die durch technische Mängel hervorgerufen werden, denn die daraus resultierenden Erkenntnisse müssen in den Unterricht fließen. Doch mehr Augenmerk wird auf Störungen gelegt, die durch Bedienungsfehler entstanden sind. Durch eine zielgerichtete und zweckmäßige Ausbildung des Kraftwerkspersonals muß es gelingen, die Ausfälle, die durch Fehlhandlungen der Kraftwerksmaschinen verursacht werden, auf ein Minimum zu senken.

Doch wie soll die Ausbildung gestaltet werden? Übungen am Block, wenn er im Betrieb ist, können zu zusätzlichen Störungen führen. Wird an der „kalten" Anlage geübt, ist die Ausbildung nicht wirkungsvoll genug. Man müßte über eine Anlage verfügen, überlegten sich die Kollegen der Betriebsschule, mit der Veränderungen des Betriebszustandes der Aggregate simuliert und an der die verschiedensten Schalthandlungen ohne Gefährdung des Betriebes geübt, besser gesagt „trainiert" werden können. Ein versierter Fachmann wurde beauftragt, die Aufgabenstellung zu erarbeiten. Als sie vorlag, sollte mit dem Bau der Anlage begonnen werden.

Zu gleicher Zeit machte man sich jedoch auch im Institut für Energetik, wenngleich aus anderen Beweggründen, Gedanken über den Bau einer Simulationsanlage. Durch die VVB Kraftwerke wurden die beiden Projekte vereinigt, und man kann schon heute sagen, daß das ein sehr vernünftiger und der Sache dienlicher Schritt war. In einer sozialistischen Arbeitsgemeinschaft fanden sich Mitarbeiter der VVB Kraftwerke, der Betriebsschule des VEB Kraftwerke Lübbenau, des Instituts für Energetik, des VEB Energieprojektierung und des GAW Teltow zusammen. Während vom Institut für Energetik der Simulator projektiert und gebaut wird, konstruieren und bauen die Lehrmeister und Lehrlinge der Betriebsschule des VEB Kraftwerke Lübbenau die naturgetreue Nachbildung einer Blockwarte und den elektrischen Teil der Anlage. Noch in diesem Jahr soll der „Kraftwerkstrainer" in Betrieb genommen werden.



2

2/3 Gegenwärtig macht der Lübbenauer Kraftwerkstrainer noch einen etwas „unfertigen" Eindruck. Das wird sich aber bis Ende des Jahres ändern. Denn dann hat er dieses Aussehen (Abb. 3). Das Foto zeigt eine „echte" Schaltwarte des Kraftwerkes.

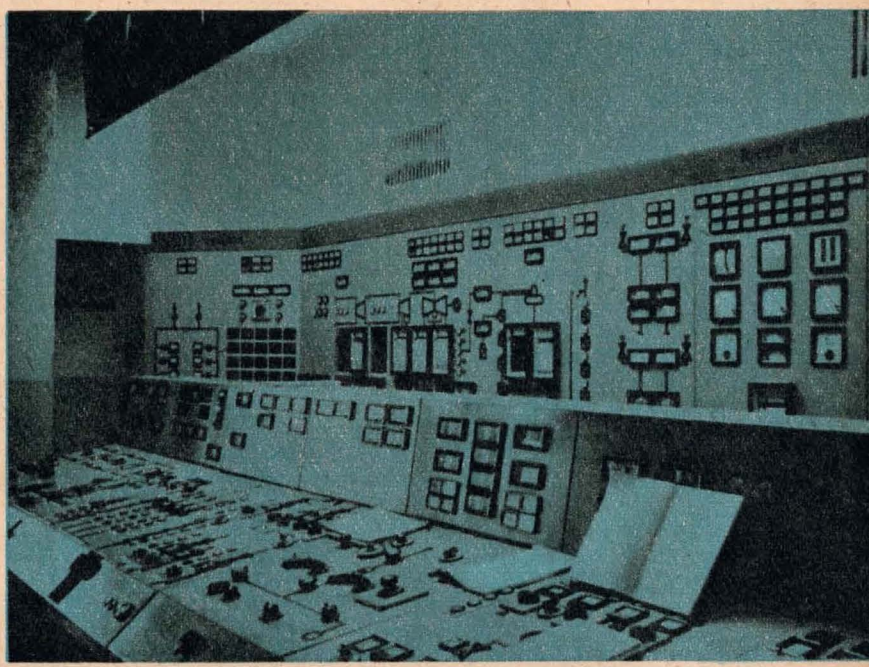
Aufbau der Anlage

Der Kraftwerkstrainer besteht aus der Nachbildung einer Blockwarte eines 100-MW-Blockes in

natürlicher Größe, einem pneumatischen und einem elektrischen Simulator sowie einem Lehrerpult. Der pneumatische Simulator wirkt als Dampferzeuger und Turbine, der elektrische Simulator als Generator und Eigenbedarfserhaltanlage. Durch das Zusammenwirken dieser Analog- und Logikschaltungen wird das Betriebs- und Störverhalten eines Kraftwerksblockes und seiner wichtigsten Hilfs- und Nebenaggregate dargestellt. Am Blockleitpult ergeben sich also echte Betriebsbedingungen. Vom Lehrerpult, das auf den elektrischen und pneumatischen Simulator wirkt, kann der Betriebsablauf beeinflußt werden. Dazu sind an diesem Pult parallele Bedienungselemente vorhanden. Außerdem können dem Stimulator Störungen, Fehlhandlungen und Grenzwertüberschreitungen aufgegeben werden. Dem Lehrer, der mit dem Schüler durch eine Wechselsprechanlage verbunden ist, wird zur Zeit von einem Bandgerät das Übungsprogramm „geliefert". Es ist vorgesehen, die Anlage so zu erweitern, daß mit Hilfe eines Lochstreifengebers die Lehrprogramme automatisch den Trainer steuern.

Kraftwerkstrainer

3



Macht sich bezahlt

Am Kraftwerkstrainer sollen hauptsächlich Maschinisten ausgebildet werden. Außerdem stellt die Anlage eine wertvolle Hilfe für die Weiterbildung des Bedienungspersonals dar, weil sie ein sog. Antihavarie-Training unter Betriebsbedingungen ermöglicht. Der elektrische Simulator ist unter anderem mit einem kompletten Generatorschutz ausgerüstet. Damit kann man die Baugruppen des Trainers zur Ausbildung für verschiedene Berufe heranziehen. Neben der Berufsausbildung und Erwachsenenqualifizierung, denen mit diesem Lehr- und Lerngerät eine wertvolle Hilfe zur Verbesserung der Qualität der Ausbildung zur Verfügung steht, kann das Gerät aber auch noch für bestimmte psychologische und wissenschaftliche Untersuchungen eingesetzt werden. So lassen sich z. B. am Trainer bestimmte Anfahrvorgänge studieren.

Der steigende Bedarf an Elektroenergie in unserer Republik erfordert immer neue Kraftwerke mit größeren Blockleistungen und Bedienungspersonal mit exakten Kenntnissen. Um diese Frauen und Männer bereits während der Entstehung des Betriebes mit ihrer künftigen Arbeit vertraut zu machen und somit bei Inbetriebnahme bereits über gut ausgebildetes Personal zu verfügen, ist der Einsatz eines Kraftwerkstrainers unbedingt erforderlich. Der Kraftwerkstrainer von Lübbenau wird also sicher nicht der einzige seiner Art in der DDR bleiben. Die Grundkonzeption des vorhandenen Prototyps kann auch für eventuelle Nachfolger verwendet werden.

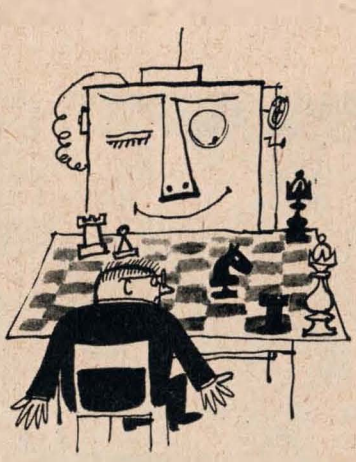
Die Kosten für den Bau des Kraftwerkstrainers betragen 400 TMDN. Diese Summe ist sehr hoch. Stellt man ihr aber den volkswirtschaftlichen Schaden durch eine Störung gegenüber, die auf einen Bedienungsfehler zurückgeht, so ist der Aufwand gerechtfertigt. Wenn nur eine einzige Störung verhindert wird, hat sich das Gerät schon bezahlt gemacht.

Laurich / Klaue

Zum Schluß gewinnt sie immer!

„Sie" ist wie die meisten in der Industrie benutzten Rechenautomaten ein digitales System. „Sie" hat aber kein eingebautes Programm, keine Strategie, nach der „sie" funktionieren könnte. Würde „sie" – vorausgesetzt „sie" wäre dafür konstruiert – mit Petrosjan Schach spielen, der Champion hätte keine Mühe, „sie" zu besiegen. Mit einem simplen Schäferzug, den man schon lernt, bevor man die Bauern von den Türmen unterscheiden kann! Doch Vorsicht, Herr Weltmeister! Bei der zweiten Partie ginge das nicht so einfach, denn „sie" – die „Learning machine" der Firma Lancashire Dynamo Electronic Products Limited – lernt aus ihren Fehlern, eignet sich die Strategie an, die zum Erfolg führt. Allerdings haben die Briten ihre Schöpfung nicht für das Match auf 64 Feldern, sondern für ein wesentlich einfacheres Spiel konstruiert. Doch was soll's? Der Zweck wird erreicht; jeder der Lust dazu hat, darf sich überzeugen – diese Maschine kann lernen!

13 Streichhölzer gehören zu dem Spiel. Dazu zwei Teilnehmer. Beide ziehen abwechselnd je nach Belieben 1, 2 oder 3 Streichhölzer. Beide wollen den Gegner zwingen, das letzte Streichholz zu nehmen. Spieler A ist ein Mensch, Spieler B die Maschine. Der Mensch ist ruhig, denn es geht um nichts. Die Maschine ist auch ruhig, doch wen wundert das? Die Sache hat aber einen Haken; denn man kann immer gewinnen – wenn der Gegner zuerst zieht! Und nun ist der Mensch erst einmal im Vorteil: er kann logisch denken, die Maschine aber nicht. Da nützt ihr die buchstäblich eiserne Ruhe wenig. Sie darf zwar als Nr. 2 ziehen (beim nächsten Mal ist sie Nr. 1), wird aber sofort einen Fehler machen. Denn: Gewinnen kann die Maschine nur, wenn sie darauf achtet, daß die Summe jedes Zugpaares 4 ist! Das aber weiß sie nicht, weiß überhaupt nicht, für welchen Zug sie sich entscheiden soll. Deshalb gaben die Konstrukteure Hilfestellung und entschieden: „Die Maschine wählt zuerst immer die kleinstmögliche Zahl!" Das ändert am



Prinzip der Sache gar nichts! Und noch eine Hilfe für die Maschine: da sie keine Hände hat (wozu auch, wenn sie sich sowieso keine Karte aus dem Ärmel schütteln kann), hat man die Streichhölzer durch 13 Anzeigelampen ersetzt. Anfänglich leuchten alle, später erlischt für jedes gezogene Streichholz eine von ihnen. Nun hat die Maschine aber ein Gedächtnis – oder besser zwei. Zwei Pufferspeicher nämlich, in denen alle Züge registriert werden, in einem die des Menschen, in dem anderen die der Maschine. Am Schluß des Spieles leeren sich beide Speicher. Nur die Züge des Siegers werden in einem Hauptspeicher festgehalten (ein drittes Gedächtnis also!). Die Wahlen der Lampe Nr. 1 werden nicht gespeichert, weil das Spielziel ja darin besteht, diese Lampe zu vermeiden.

Und so etwa beschreibt die britische Firma den Lernprozeß ihrer Maschine: Für die einzelnen Züge gibt es im Hauptspeicher Zähler, in denen sie gesammelt werden. Diese Zähler besitzen eine Kapazität von 15 Registrierungen. Nun soll die Maschine entscheiden, welchen der drei Züge sie wählt. Sie stellt fest, welcher der drei entsprechenden Speicher den höchsten Zählerstand erreicht hat. Dieser Speicher hat die Züge registriert, mit denen die meisten Spiele gewonnen wurden. Haben zwei Zähler den gleichen Stand, dann wählt die Maschine den Speicher, dem der Zug mit der niedrigsten Lampenzahl entspricht.

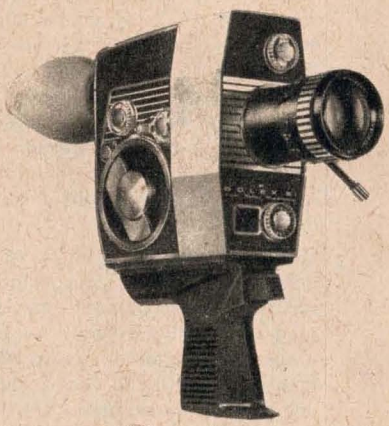
Die Geschwindigkeit, mit der die Maschine „begreift", hängt von der Geschicklichkeit des Partners ab. Sie lernt daher schneller von einem Spieler, der die richtige Strategie kennt, und braucht mehr Lernzeit, wenn sie gegen einen schwachen Kontrahenten antreten muß und schlecht unterrichtet wird. Daraus ergibt sich ein gewisses Kuriosum. Um auf das Beispiel mit Petrosjan zurückzukommen: Der Großmeister würde vielleicht schon nach dem 100. Spiel – in Wirklichkeit läge diese Zahl natürlich entsprechend den unzähligen Kombinationsmöglichkeiten beim Schach weitaus höher – kein einziges Match mehr gewinnen. In einem Schachlernling aber könnte die Maschine – so paradox es klingt – auch noch nach dem 200. Spiel ihren Meister finden!

Bei schlechtem Unterricht kann es leicht vorkommen, daß die den falschen Zügen entsprechenden Speicher ihren vollen Zählstand erreichen. Nun nützt es gar nichts, wenn der Mensch weiterspielt und der Maschine die richtigen Züge beibringen will – die Speicher sind voll, mehr kann die Maschine nicht lernen. Das wäre natürlich ein sinnloser Zustand. Um ihn zu vermeiden hat man es so eingerichtet, daß die „Learning machine" nach vier Partien ein Spiel vergißt. Der Speicher eines schlechten Zuges kann sich zwar bis zum vollen Zählstand füllen, wird der Unterricht nun aber dauernd richtig durchgeführt, leert er sich wieder.

Sie sehen also, die Maschine kann wirklich lernen. Wer Lust hat mit ihr zu spielen, könnte in den ersten Runden noch Lorbeeren ernten. Aber nicht vergessen: Zum Schluß gewinnt sie immer!

Dieter Lange

Entwicklungstendenzen bei 8-mm-Schmalfilmkameras



Die 8-mm-Schmalfilmtechnik hat sich in den letzten Jahren zu einer unwahrscheinlichen Perfektion entwickelt. Dabei ist interessant zu beobachten, daß diese Entwicklung von Jahr zu Jahr stetig erfolgte, so daß auch in den nächsten Jahren kaum mit einem Entwicklungssprung zu rechnen ist.

Objektive OBJEKTIVE 2

Neben einer großen Zahl Massenkameras, die man auch als Box-Kameras für 8-mm-Schmalfilm bezeichnen kann, zu der im übrigen auch die Pentaka 8 I automatic des VEB Pentacon zählt, gibt es zahlreiche Kameras für hohe und höchste Ansprüche, mit denen komplizierteste Aufnahmesituationen gemeistert werden können. Man kann sogar mit gutem Recht behaupten, daß heute bereits 8-mm-Geräte vollkommener sind als die gleichen für 16 mm.

Die Boxkameras sind heute mit vollautomatischer Belichtungsregelung ausgestattet, die teilweise abschaltbar ist, um der individuellen Bildgestaltung mehr Möglichkeiten zu bieten. Die Belichtungsmesser arbeiten meist wegen der größeren Empfindlichkeit und Robustheit mit Cadmium-Sulfid-Fotowiderständen. Die Kameras besitzen eine Bildfrequenz und der Filmtransport erfolgt mittels Elektromotor.

Um dem Benutzer die Filmerei problemlos zu gestalten, wird eine Optik in Fixfokus-Fassung verwandt. Die hochgezüchtete Schmalfilmkamera arbeitet mit Objektiven variabler Brennweite, sogenannten Gummilinsen. Diese Objekte mit Lichtstärken bis 1:1,4 haben zum Teil recht beachtliche Brennweiten-Änderungsverhältnisse, bis zum Bereich von 6,5 . . . 52 mm. Trotzdem muß man dabei sehen, daß die Bilddiagonale des 8-mm-Filmbildes etwa 5,5 mm beträgt, so daß es Gummilinsen, die in einen echten Weitwinkelbereich gehen, eigentlich noch nicht gibt.

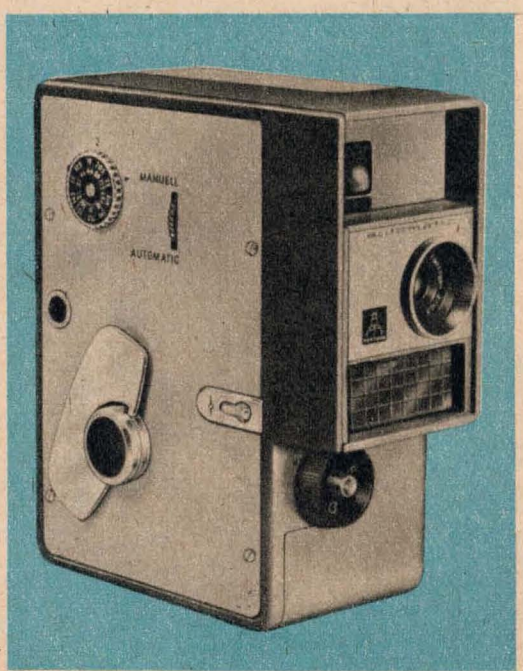
Als Ergänzung zu diesen Objektiven erfolgt die Festlegung des Bildausschnittes über ein Reflexsystem, entweder als Ausspiegelung aus dem optischen System selbst oder über eine rotierende Verschlußblende. Bei der ersten Lösung ergibt sich der Vorteil, daß das Sucherbild bei jeder Bildfrequenz flimmerfrei ist, wogegen bei der zweiten Lösung das Sucherbild im allgemeinen heller ist.

Der Antrieb geschieht auch hier meist elektromotorisch. Allerdings, wenn eine Kamera viele verschiedene Bildfrequenzen aufweist, benutzt man dazu ein Federwerk, da hier die Unterbringung der verschiedenen Bildfrequenzen einfacher und preiswerter ist.

Selbstverständlich besitzen diese Kameras Blendenautomatiken, die neben ihrer Vollautomatik individuell benutzt werden können. Die perfekteste Lösung ist hierbei die Anordnung des Lichtempfängers hinter dem Objektiv, so daß stets der echte Bildwinkel zur Belichtungsmessung erfaßt wird. Das ist bei der Verwendung von Gummilinsen unbedingt notwendig, um zu exakten Meßergebnissen zu kommen. Die Anordnung einer derartigen Innenmessung ist eigentlich denkbar einfach: Der Abdeckschieber, der die Belichtung des Einzelbildes vornimmt, sitzt vor dem eigent-

1 (Seite 829) Die Zoom Reflex Automatic S 1 stellt Bolex her. Verstellbare Sektorenblende, Rückwickelmöglichkeit für Überblendungen mit akustischem Einzelbildzählwerk, drei Aufnahmegeschwindigkeiten und Einzelbildschaltung sind die Vorzüge dieser Kamera. Sie ist mit einem Schneider Variogon 1 : 1,8 9 . . . 30 mm ausgerüstet.

2



2 Aus Dresden kommt die neue Pentaka 8 – I automatic. Sie ist mit einer vollautomatischen Belichtungssteuerung für Schwarzweiß- und Colorfilme ausgestattet. Durch die Fix-Focus-Einstellung des sechslinsigen Objektivs entfällt jede Entfernungseinstellung. Die Belichtungsautomatik der Kamera ist für absichtliche Über- und Unterbelichtung für besondere Filmeffekte abschaltbar.

3 Ebenfalls von Bolex ist die Zoom Reflex Automatic P 4. Die Ausstattung ist ähnlich wie bei der S 1, nur kommt hier noch der Mischbildsucher und als Objektiv ein Pancinor 1 : 1,9 9 . . . 36 mm hinzu. Das Objektiv ist von 1 m bis unendlich einstellbar.

3

4

lichen Bildfenster. Der Abdeckschieber ist als Spiegel ausgebildet und projiziert bei jeder Abdeckphase das nicht auf den Film fallende Licht auf den Lichtempfänger. Ein exaktes Messen aller am Bildaufbau beteiligten Helligkeitswerte ist dadurch möglich.

Um den Filmwechsel so einfach, sicher und schnell wie möglich zu gestalten, wurden Lösungen erdacht, die von einer einfachen selbst zu ladenden Kassette über komplizierte Auffangsysteme an der Aufwickelspule für das selbsttätige Filmeinlegen bis zum Drehen des gesamten Spulenraumes um die optische Achse zur Belichtung der zweiten Filmhälfte gehen. Allen Lösungen fehlte eines: Die automatische Eingabe der Filmempfindlichkeit in die Blendenautomatik. Die Kodak AG brachte deshalb ein ganz neues Schmalfilmsystem heraus, das vom alten 8-mm-System nur eines übrig ließ – die 8-mm-Breite des Filmes. Die erste Aufgabe, die gelöst wurde, war die Beseitigung aller Mängel, die dem jetzigen 8-mm-Film anhaften. Die Perforation wurde verkleinert, die eigentliche Bildfläche um rund 50 Prozent pro Bild vergrößert.

Außerdem wurde mehr Platz für den randbespurten Magnetton gelassen. Dabei wurde gleichzeitig die Differenz zwischen Bild und Ton auf 18 Bilder verkürzt, ein wesentlicher Vorteil für das Schneiden bereits vertonter Filme. Zu guter Letzt wurde dieser Film als Einfach-8-Film in einer fertigen Kassette konfektioniert, die mit der automatischen Eingabe der Filmempfindlichkeit ausgerüstet ist. Ein Umlegen der Kassette entfällt. Der Filmandruck befindet sich jeweils in der Kassette. Nachteilig an diesem System ist, daß keine höheren Bildfrequenzen verwandt werden können und daß, da die Spulen in der Kassette nebeneinander liegen, eine Rückwickelmöglichkeit für Tricks nicht gegeben ist. Da man aber mit diesem System des vereinfachten Filmens vollkommen neue Käuferkreise, die dem Filmen bisher ablehnend gegenüberstanden, gewinnen will, fallen diese Nachteile nicht so sehr ins Gewicht.

Zu allem Überfluß brachte die japanische Firma Fuji-Film-Co. ebenfalls eine Einfach-8-Konfektionierung heraus, bei der der Andruck nicht in der Kassette und die Spulen untereinander liegen.

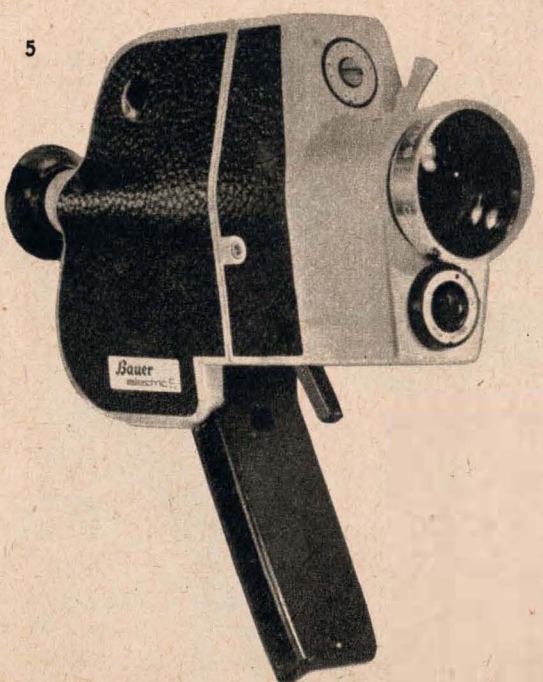
Es bleibt abzuwarten, welches System sich in der Zukunft durchsetzen wird.

Die 8-mm-Filmgeräte sind heute in ihren technischen Merkmalen ungleich vollkommener als 16-mm-Geräte. Das trifft auch für Projektoren zu. Sie bieten dem Amateur die vielfältigsten Möglichkeiten und werden in der Zukunft immer mehr für professionelle Zwecke in Werbung, Unterricht, Presse, Information usw. eingesetzt, um dem 16-mm-Film als starker Konkurrent gegenüber zu treten.

Karlheinz Pieterek

4 Canon, Japan, fertigt die Cinezoom 512. Diese Kamera setzt die guten Traditionen der japanischen Kameraindustrie fort. Neben der Einzelbildschaltung besitzt die Cinezoom 512 sieben Ganggeschwindigkeiten von 8 . . . 64 Bilder/s. Das Objektiv hat einen Brennweitenbereich von 8,5 . . . 42,5 mm) (Verhältnis 1 : 5) – für 8-mm-Kameras ein sehr lichtstarkes Objektiv.

5

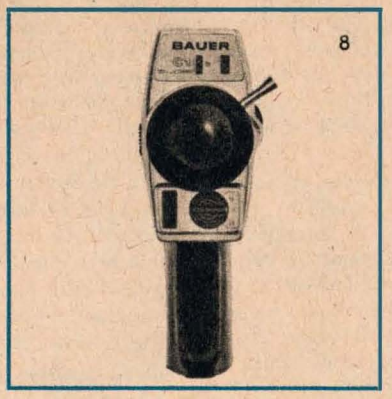


6

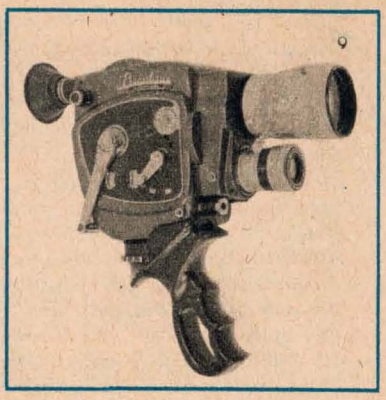
5 Die Eugen Bauer GMBH – Stuttgart – bringt die Bauer electric S auf den Markt. Auch hier stellt ein Lichtregler automatisch die richtige Belichtung ein. Die electric S hat zwei Ganggeschwindigkeiten und ein Bauer-Varia-Objektiv von 1 : 1,8/7,5 . . . 30 mm. Der Reflexsucher ist mit einem Entfernungsmesser verbunden.

6 Canon stellt auch die Motor Zoom 8 EEE her. Diese durch zwei Mikro-Motoren angetriebene Kamera hat drei Ganggeschwindigkeiten und ist mit einem Objektiv mit der Brennweite 10 . . . 40 mm ausgestattet. Ein Motor dieser Kamera dient zum Filmtransport, während der zweite die Brennweitenveränderung steuert.

7



8



9

7 Die japanische Elmo Zoom 8-TL ist eine Serie mit drei verschiedenen Ausführungen, die sich nur durch ihre Objektive unterscheiden. Im Bild die 8-TL 4 S, die mit einem Objektiv F 1,4 9 mm . . . 36 mm ausgerüstet ist. Besonders günstig bei dieser Serie, daß man neben den normalen Filmspulen eine Großkassette für 61 m Film ohne Schwierigkeiten einsetzen kann.

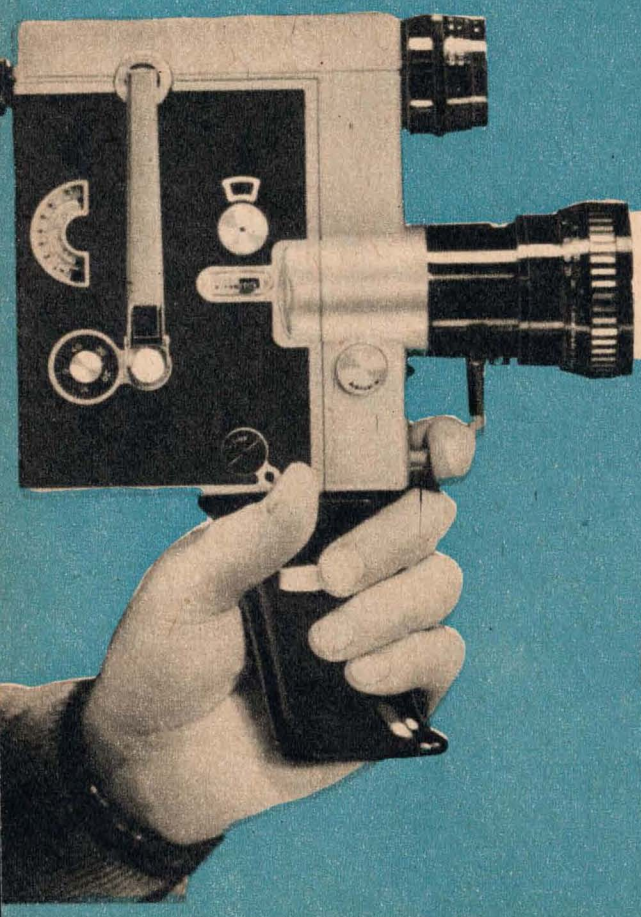
8 Die Bauer C-1 Super 8 hat die gleichen Vorzüge wie die electric S, jedoch besitzt sie drei Ganggeschwindigkeiten und ein Objektiv mit der Brennweite 9 mm . . . 36 mm.

9 Die Beaulieu Automatic 8 G verfügt über ein Federlaufwerk für fünf Bildgeschwindigkeiten. Die Lichtmessung bei dieser Kamera erfolgt unabhängig vom Objektiv. Hier ist ein Angenieux Zoom 1,8/6 5 mm . . . 52 mm zum Einsatz gekommen. Für Trickaufnahmen ist sie durch die Sektorenblende ebenfalls geeignet.

12 Die Optronic 418 kommt von der Firma Bell & Howell. Sie ist der 512 de Luxe ähnlich. Allerdings kommt hier nur ein 3-Stufen-Auslöser zum Einsatz. Außerdem wird als Objektiv ein Varomat F 1,8 9 mm . . . 27 mm benutzt. Beide Kameras sind für die Selbstladekassetten von Bell & Howell konstruiert.

13 Ernst Leitz, Wetzlar, stellt die Leicina 8 S vor. Diese elektrisch betriebene Kamera hat in der Grundausrüstung zwei Objektive Dygon 1 : 2. Das 9-mm-Standard-Objektiv hat einen Bildwinkel von 37 °, und die Tiefenschärfe reicht von 1 mm . . . ∞. Das 15-mm-Fernobjektiv bringt dagegen entfernte Dinge groß ins Bild. Laufgeschwindigkeit 16 Bilder/s.

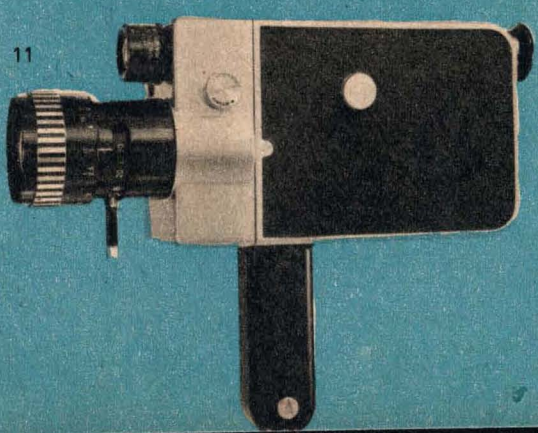
10

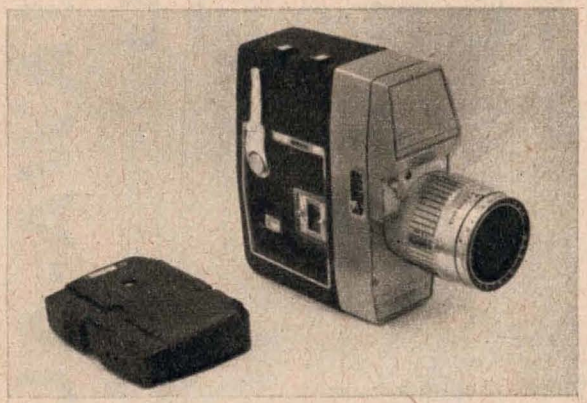


10 Nizo FA 3 heißt die Kamera von Niezoldi und Krämer, München. Sie kann wahlweise als Objektiv ein Schneider Variogon 1 : 1,8/9 . . . 30 mm oder 1 : 1,8/8 . . . 48 mm erhalten. Sie hat ein Transport-Federwerk und vier Geschwindigkeiten. Die variable Sektorenblende erleichtert Trickaufnahmen.

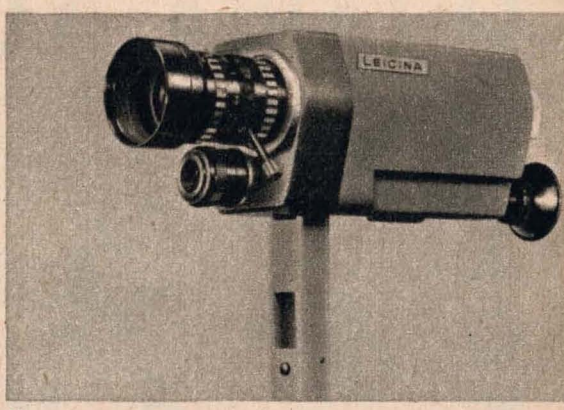
11 Die Nizo Electric hat ebenfalls ein Schneider Variogon von 1 : 1,8/9 . . . 30 mm, dazu einen vollautomatisch arbeitenden Belichtungsregler. Daß die Nizo Electric nur eine Ganggeschwindigkeit, 16 Bilder/s, besitzt, ist ein Nachteil dieser sonst guten Kamera.

11





12



13

14

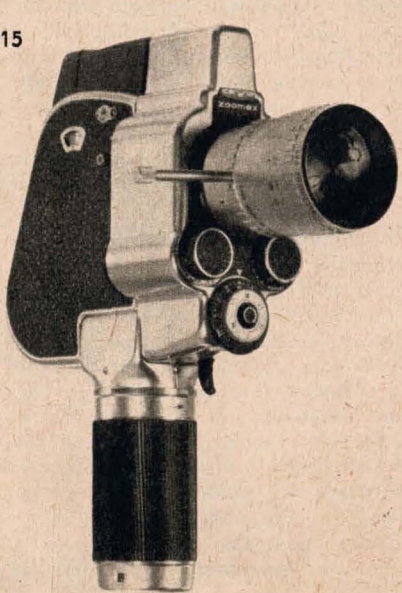
14 Aus der Sowjetunion kommt die Newa-2. Sie ist mit einem fotoelektrischen Belichtungsmesser und einer halbautomatischen Blendenverstellung versehen. Diese Kamera hat neben dem Grundobjekt 1 : 1,9 zwei Vorsätze, ein Tele- und ein Weitwinkelobjektiv, die an einem Drehkranz befestigt sind. Eine Änderung des Suchers ist unnötig, da sich mit der Verstellung des Drehkranzes auch das Blickfeld des Suchers ändert.

15 Die Firma Carena, Genf, produziert die Zoomex S. Auch diese Kamera hat ein Angenieux-Zoom-Objektiv mit dem Öffnungsverhältnis von 1 : 1,8 und dem stufenlos regelbaren, extrem großen Brennweitenbereich von 6,5 ... 52 mm. Neben der Einzelbildschaltung sind vier Laufgeschwindigkeiten vorhanden. Nach je 5 cm Filmdurchlauf ertönt ein akustisches Zeichen, 20 cm vor Filmende ein helles Warnsignal. Die Blendensteuerung wird durch zwei Batterien betrieben.

16 Keine Kamera, aber eine interessante Neuerung für alle 8-mm-Anhänger bringt Kodak auf den Markt. Durch eine Änderung der Perforation ergibt sich eine um 50 Prozent höhere Bildausbeute des Filmes und, bei Tonaufnahmen, eine Verbesserung der Magnettonspur. Für den Film sind vollkommen neue Kameras notwendig.

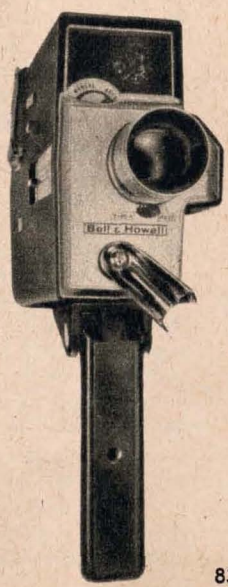
17 Bell & Howell zeigt das Modell 8316 de Luxe. Diese Kamera hat einen Federwerk-Motor, automatische Belichtungsregelung, eine Zeitlupen-Automatik und zwei Laufgeschwindigkeiten. Normallauf, Zeitlupe, Dauerlauf und Einzelbildschaltung sind in einem 4-Stufen-Auslöser zusammengefaßt. Das Objektiv hat einen Brennweitenbereich von 9 mm . . . 29 mm.

15



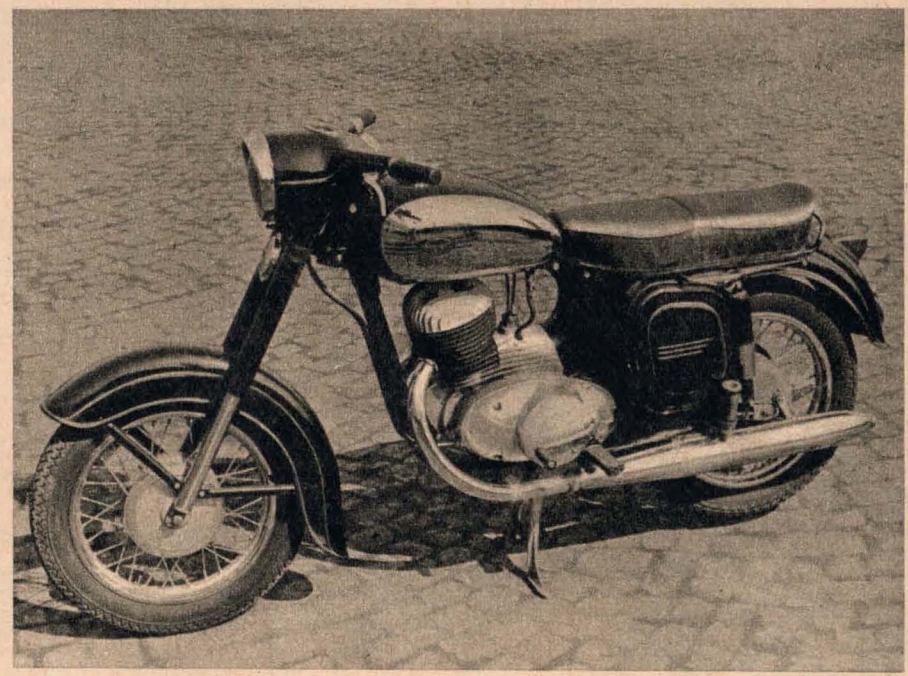
16

17



JAWA-AUTOMATIC

JAWA-AUTOMATIC



JAWA-AUTOMATIC

JAWA-AUTOMATIC

JAWA – eine Motorradmarke, die sich in den vergangenen Jahren die Welt erobert hat. Beliebt wurden die JAWAs wohl vor allem durch ihre leichte Handhabung, zu der zwei ganz spezielle Konstruktionsmerkmale besonders beigetragen haben: einmal das selbsttätige Ausrücken der Kupplung beim Schalten, das den Kupplungshebel nur noch beim Anfahren und Halten notwendig macht, zum anderen die Einhebelvorrichtung für Kickstarter und Gangschaltung.

Doch ebensowenig wie in anderen Motorradfabriken der Welt blieb man im Prager JAWA-Werk beim Erreichten stehen. Nach sorgfältigem Weltmarktstudium kam man dabei dann auch folgerichtig auf den Knüller fürs Motorrad: die vollautomatische Kupplung. Es vergingen mehrere Jahre harter Konstruktions- und Erprobungsarbeit, bis das in den meisten bedeutenden Industrieländern stark beachtete und natürlich rechtlich geschützte ČSSR-Patent für die Serienproduktion „fit" war. Vor wenigen Wochen nun schickte uns unser Prager Korrespondent Luděk Lehký den folgenden Beitrag.

Die bekannte tschechoslowakische Motorradfabrik wird in diesem Jahr nach mehrjährigen Erprobungen die Serienproduktion der Motorräder JAWA-Automatik in den Klassen 250 und 350 cm^3 aufnehmen. Das umwälzende tschechoslowakische Patent erschien 1958 erstmals in den Patentdokumentationen der Welt. Als bisher einziges Patent ermöglicht es in einer Kupplung neben dem automatischen Schalten auch das Auskuppeln von Hand und das Anlassen des Motors durch Einschalten eines Getriebeganges während der Fahrt oder durch Anschieben. Bei allen zur Zeit bekannten Konstruktionen ist für jede dieser drei Funktionen eine besondere Vorrichtung notwendig. In der Regel sind es zwei selbständige – automatisch und mechanisch zu betätigende – Kupplungen und außerdem ein Freilauf oder eine Blockiervorrichtung, die beim Bremsen mit dem Motor wirksam wird.

Die JAWA-Automatik-Kupplung löst dieses Problem auf originelle Weise. Anstatt zwei Kupplungen hat sie zwei Andrückplatten, auf jeder Seite des Lamellensatzes eine. Die eine Platte wird automatisch durch ein Fliehgewicht oder durch einen Schraubennocken in einem Schraubmechanismus gesteuert, die zweite, die eigentlich die Stützplatte bildet, kann jederzeit vom Fahrer mechanisch betätigt werden, ähnlich wie die Andrückplatte der üblichen Kupplung. Die Lösung ist also gegenüber den ausländischen Konstruktionen einfacher, billiger und besser – und für leichte Motorräder geradezu ideal (die japanische Firma Honda verwendet diese Kupplung

seit 1960 mit Erfolg für ihre 50-cm³-Motorroller). Das Patent hat nicht nur bei den meisten Motorradherstellern, sondern auch bei vielen Automobilfabriken Aufmerksamkeiten erregt. In der Welt werden bei Kraftfahrzeugen mehrere Arten der Automatisierung angewendet; z. B. hydraulische Kupplungen und Föttinger-Getriebe, mechanische stufenlose Keilriemenübersetzungen – häufig kombiniert mit einer Fliehkraftkupplung –, Planetengetriebe oder Magnetkupplungen. Ihr großer Nachteil besteht aber in der komplizierten, kostspieligen und raumaufwendigen Konstruktion oder in der geringen Lebensdauer und häufig auch im geringen Wirkungsgrad – also im Leistungsverlust, den wir uns nur bei großen und teuren Automobilen erlauben können. Eine der wenigen Ausnahmen ist der holländische Kleinwagen DAF Variomatic. Deshalb hat das klassische Schaltgetriebe immer noch das Übergewicht, und die Fahrzeugkonstrukteure konzentrierten sich vor allem auf die Automatisierung der Kupplung.

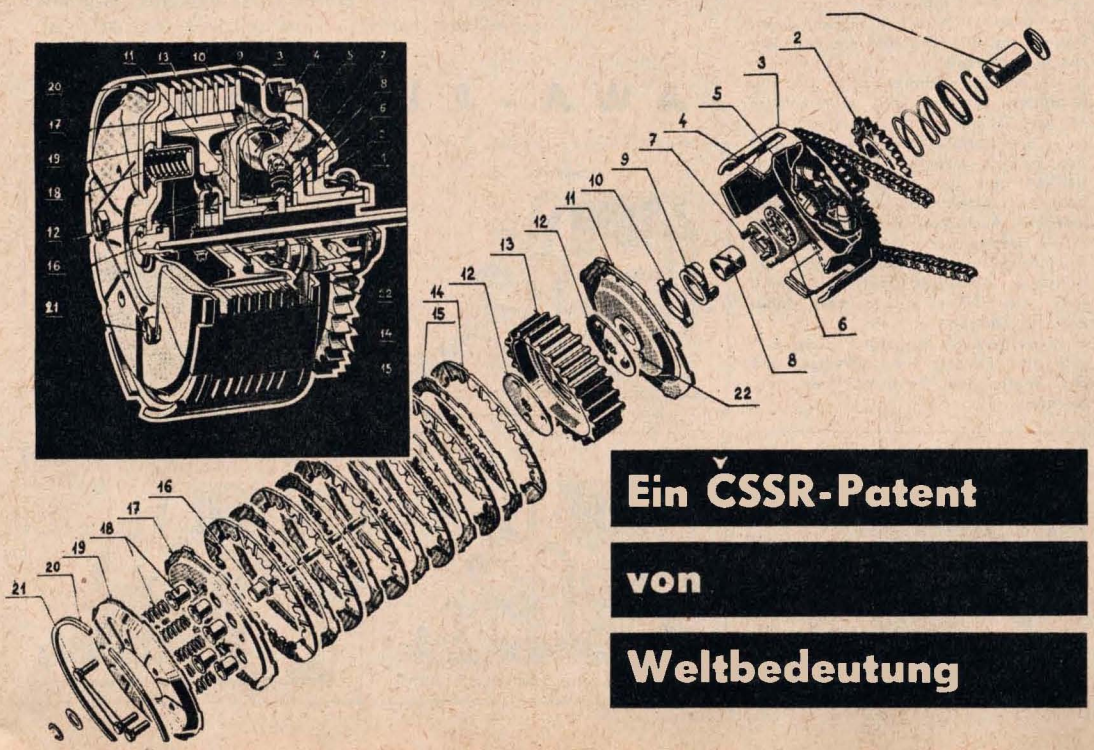
Heute stellt die JAWA-Automatic unbestreitbar die erfolgreichste Lösung dar, und sie ist in Verbindung mit dem automatischen Auskuppeln beim Schalten das einzige Motorrad mit klassischem Getriebe, bei dem man sich um den Kupplungshebel überhaupt nicht zu kümmern braucht. Beim Getriebe beider Maschinen, sowohl 250er als auch 350er, handelt es sich um ein herkömmliches mechanisches Vierganggetriebe. An die Stelle der handbetätigten Lamellenkupplung tritt eine mechanische Fliehkraftkupplung. Das Anfahren ist in jedem einzelnen Gangbereich – also im 1., 2., 3. wie auch 4. Gang – möglich.

Die Funktion der Kupplung erläutern unsere Abbildungen. Auf Abbildung a sehen wir die ausgerückte Kupplung, wenn der Motor leer läuft. Die Hilfsfedern (5) ziehen die Fliehgewichte mit den Armen (4) zur Mitte, weil sie bei den niedrigen Motordrehzahlen die Fliehkraft noch zu überwinden vermögen. Die Andrückplatte (11) wird also überhaupt nicht an die Lamellen (14 und 15) angedrückt, und die Kupplung überträgt so das Drehmoment nicht – sie ist ausgerückt.

Erst beim Gasgeben beginnt sich die äußere Trommel der Kupplung (3), die, wie alle Antriebsteile, gleichzeitig mit dem Motor läuft, schneller zu drehen. Die Fliehgewichte (4) überwinden allmählich die Kraft der Hilfsfedern (5), drücken mit immer größerer Kraft die Andrückplatte (11) gegen die Lamellen und die Stützplatte (17), so daß zuerst das Spiel „v" ausgeglichen wird und dann langsam die Hauptfedern (18) zusammengedrückt werden. Die Kupplung greift also langsam. Es kann niemals vorkommen, daß der Motor beim Anfahren abgewürgt wird, weil die Kupplung nur nach den Motorumdrehungen greift. Wenn wir die Umdrehungen rascher erhöhen, greift die Kupplung früher, und das Anfahren

Foto Seite 834 JAWA 250 (350) Automatic. Technische Hauptdaten: Zylinderzahl 1 (2), Hubraum 248,8 (346) cm³, Leistung 14 PS bei 5000 (18/5000) U/min, Verdichtung 7,7:1 (8:1), Masse ohne Kraftstoff 128 (139) kg, Höchstgeschwindigkeit 110 (120) km/h.

Zeichnung unten: 1 Buchse der äußeren Kupplungstrommel, 2 Zahnrad des Startgetriebes, 3 äußere Kupplungstrommel mit Kettenrad, 4 Fliehgewichte mit Armen, 5 Hilfsfeder, 6 Axiallager des Sperrades, 7 Teil des Schraubmechanismus, 8 Distanzstück, 9 zweiter Teil des Schraubmechanismus, 10 Mitnahmefeder, 11 Andrückplatte, 12 zweiteiliger Mitnehmer, 13 innere Trommel, 14 getriebene Lamellen, 15 Antriebslamellen, 16 Ausschaltstäbchen mit Stütze, 17. Stützplatte, 18. Hauptfeder mit Stütze, 19 Verschlußplatte, 20 Sicherungsring, 21 Einstellschraube, 22 Stift für Mitnehmerfeder.



Ein ČSSR-Patent von Weltbedeutung

erfolgt schneller. Das Ende des Anfahrens, also die zügige Fahrt, sehen wir in der Abbildung b. Die Gewichte werden von der Fliehkraft in der äußeren Stellung gehalten, und die Kupplung ist durch die Kraft der zusammengedrückten Hauptfedern „P" fest eingekuppelt. Das Gegenteil tritt beim Anhalten ein; die Umdrehungen des Motors werden geringer, und die Hilfsfedern (5), die die Gewichte zur Mitte ziehen, kuppeln bei entsprechenden Motordrehzahlen ruckartig aus, noch bevor wir anhalten. Es tritt der in Abbildung a gezeigte Zustand ein. Der Motor wird so auch beim Anhalten nicht abgewürgt, ganz gleich, welcher Gang eingeschaltet ist; es wird ständig die Leerlaufdrehzahl beibehalten.

Wenn der Fahrer aus irgendeinem Grunde während der Fahrt mit dem Hebel am Lenker (Abbildung c) auskuppeln muß (beim Festfressen des Motors, Festsitzen des Schiebers oder einer anderen Störung bzw. wenn das automatische Auskuppeln beim Schalten nicht funktioniert), dann vertauscht die Stützplatte (17) ihre Rolle mit der Andrückplatte (11) und arbeitet wie eine gewöhnliche Kupplung. Durch die Ausrückvorrichtung (16) überwinden wir die Kraft „P" der Hauptfedern (18), drücken die Stützplatte (17) weg, und zwischen den Lamellen entsteht wieder das Spiel „v". Dieser Zustand tritt auch bei jeder Gangschaltung ein: Sobald wir den Schalthebel aus seiner Grundstellung ausschwenken, drückt der Nocken des Ausrückautomaten (Abbildung c) die Ausrückvorrichtung so zusammen, als ob wir den Kupplungshebel am Lenker betätigen würden.

Eine andere Aufgabe der Kupplung besteht z. B. im Anwerfen des ausgeschalteten Motors bei Bergabfahrten oder beim Anschieben des Motorrades (Abbildung d), beim Bremsen mit dem Motor bzw. beim Sichern des Fahrzeuges an einem Hang. Der Motor steht still oder dreht sich nur langsam, und die Kupplung befindet sich in der Stellung, die Abbildung a zeigt. Sobald wir den Gang einschalten und das Drehmoment vom Hinterrad auf die Kupplung wirkt, beginnt sofort das mit der Hauptwelle des Schaltgetriebes fest verbundene Teil des Schraubmechanismus (7) zu wirken – zwischen der Buchse (1) und dem Distanzstück (8). Es gleitet entlang der Schraubenlinie des zweiten Teils des Schraubenmechanismus (9) und drückt dieses mit der Andrückplatte (11) so gegen die Kraft der Hauptfedern (18), daß der in Abbildung b dargestellte Kupplungsvorgang zustande kommt. Die Gewichte bleiben allerdings im ersten Augenblick, bevor der Motor auf Touren kommt, in der Mitte der Kupplung. Um zu verhindern, daß sich dabei das zweite Teil des Schraubenmechanismus (9) mitdreht und ungleichmäßig anzieht, wird es durch eine am Stift (22) der Andrückplatte (11) verankerte Mitnahmefeder (10) gebremst. Sobald der Motor nicht mehr angetrieben wird, hingegen das Motorrad selbst anzutreiben beginnt, dreht sich die Innentrommel (13) mit ihren Ausschnitten auf dem zweiteiligen Mitnehmer (12) gerade nur so weit, daß das Sperrad den Nocken freigibt. Dadurch tritt der übliche Zustand ein, wie wir ihn bereits aus der Abbildung b kennen.

Abbildung e zeigt das mechanische Ausrücken der Kupplung beim Anschieben oder beim Bremsen mit dem Motor. Dabei passiert dasselbe wie in Abbildung c – nur mit einem Unterschied: Die Andrückplatte (11) wird anstatt von den Gewichten (4) vom ersten und zweiten Teil des Schraubmechanismus (7, 9) im Eingriff gehalten. Die Funktionsbeschreibung der Kupplung sieht ziemlich kompliziert aus; in Wirklichkeit aber liegt der Vorteil der tschechoslowakischen Lösung gerade in ihrer Einfachheit, die das Ergebnis gründlichen Durchdenkens bei der Konstruktion ist.

Funktion der Kupplung:

a — Leerlauf — die Kupplung überträgt nicht das Drehmoment MK, sie ist ausgekuppelt;

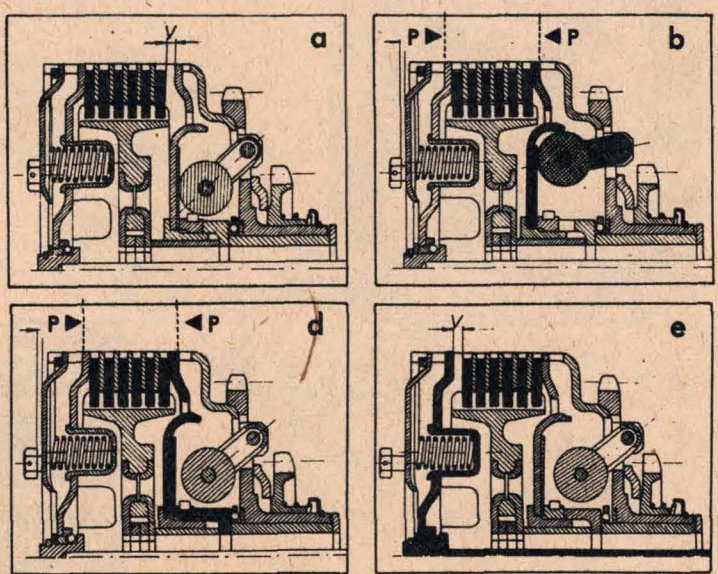
b — höhere Umdrehungen — die Kupplung überträgt das Drehmoment MK und ist eingerückt (Fahrt);

c — die Kupplung ist durch Eingriff des Fahrers während der Fahrt ausgerückt (mit dem Hebel am Lenker oder dem Schalthebel über die automatische Ausrückvorrichtung);

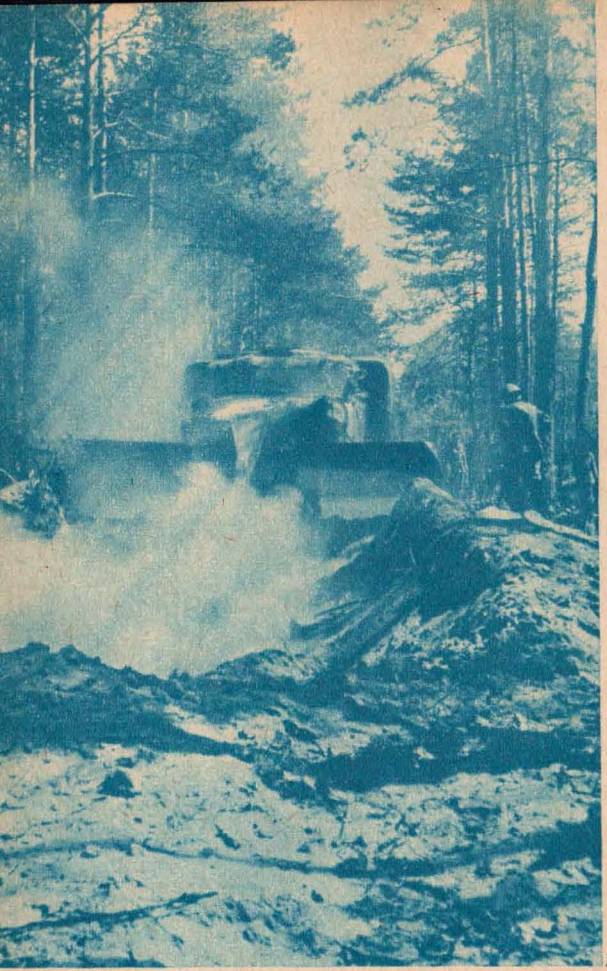
d — Bremsen mit dem Motor oder Anschieben des Motorrades — die Kupplung überträgt das Drehmoment MK; die Gewichte brauchen dabei nicht in Tätigkeit zu sein;

e — ausgerückte Kupplung durch Eingriff des Fahrers beim Bremsen mit dem Motor oder Anschieben des Motorrades.

JAWA-AUTOMATIC



Moderne Pioniertechnik in der NVA



3

Noch haben wir alle die Unwetterkatastrophen dieses Jahres gut im Gedächtnis. Bei den Überschwemmungen der Donau in der ČSSR und in Ungarn waren Pioniereinheiten unserer Bruderarmeen pausenlos mit den modernsten technischen Mitteln im Einsatz, um, gemeinsam mit der Bevölkerung, den Schaden so klein wie möglich zu halten oder die durch die Fluten angerichteten Verwüstungen zu beseitigen.

Diese moderne Pioniertechnik, die auch in der Nationalen Volksarmee eingesetzt wird, soll heute im Mittelpunkt des Beitrages stehen.

Es gibt zur Zeit kaum ein Gebiet der Militärtechnik, dessen wichtigste militärische und technische Mittel nicht qualitativ neue Merkmale gegenüber den vergleichbaren Mitteln des zweiten Weltkrieges aufweisen. Das gilt auch für die Pioniertechnik.

Umfangreiche Manöver, hohes Angriffstempo und große Operationstiefen – Merkmale des modernen Gefechts – machen den Einsatz vielseitiger militärischer Mittel zur Sicherstellung der Bewegung und Unterstützung der Truppen notwendig. Große Anstrengungen – bedingt durch den Einsatz von Kernwaffen – werden von den Pioniertruppen verlangt, um Straßen und Brücken instand zu halten, das Forcieren von Wasserhindernissen zu gewährleisten, gegnerische Sperren zu räumen und vor allem den Schutz von Mensch und Technik vor Massenvernichtungsmitteln herzustellen. Gleichzeitig müssen Sperren aller Art angelegt werden, um den Gegner aufzuhalten, seine Absichten zu stören und seine Bewegungsfreiheit einzuengen. Diese verschiedenartigen Aufgaben, um nur einige zu nennen, müssen schnell, präzise, mit einem Minimum an Kräften und sehr oft unter Feindeinwirkung ausgeführt werden.

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, verfügen die Pioniertruppen der Nationalen Volksarmee über moderne, umfangreiche technische Mittel, wie zum Beispiel leistungsstarke Erdbearbeitungs- und Straßenbaumaschinen, moderne Minenlege- und Minenräumgeräte, Brückenlegegeräte, Spezialfahrzeuge, Maschinen und Geräte für das Übersetzen und den Brükkenbau, Maschinen und Geräte zur Stromerzeugung und für die Holzbearbeitung, Wasserfilterstationen für die Wassergewinnung u. a. m. Im weiteren sollen einige Pioniermaschinen der NVA, die bei der Lösung der vielfältigen Aufgaben zum Einsatz gelangen, vorgestellt werden. Eingangs wurde betont, daß in einem modernen Gefecht große Erdbewegungen zum Schutz für

4

5

Mensch und Technik zu bewältigen sind. Dazu steht den Pioniertruppen eine Reihe von Maschinen zur Verfügung, wie zum Beispiel der Grabenbagger BTM (Bild 1). Er dient zum Ausheben von Gräben und Stellungen. Das Arbeitsgerät ist auf einem Gleiskettenfahrzeug montiert, das sich durch gute Geländegängigkeit und Einsatzmöglichkeiten auszeichnet.

Die größtmöglichen Ausmaße eines ausgehobenen Grabens sind: Grabentiefe 1,5 m, wobei die obere Breite 1,1 m und die Sohlenbreite 0,6 m beträgt. Die Leistung des Baggers hängt von der Bodenart ab, außerdem vom Grabenverlauf und der Tiefe. In mittlerem Boden können etwa 500 m Graben je Stunde ausgehoben werden.

Zum Aushub von Deckungen für Technik, wie Panzer, Kfz. u. a., eignet sich vortrefflich die Planiereinrichtung BTU am mittleren Panzer T-54 (Bild 2). Außerdem können damit Kolonnenwege angelegt, Übergänge über Gräben, Trichter und Schluchten geschaffen, Bäume gefällt sowie Kolonnenwege entaktiviert und größere Zerstörungen und Sperren beseitigt werden.

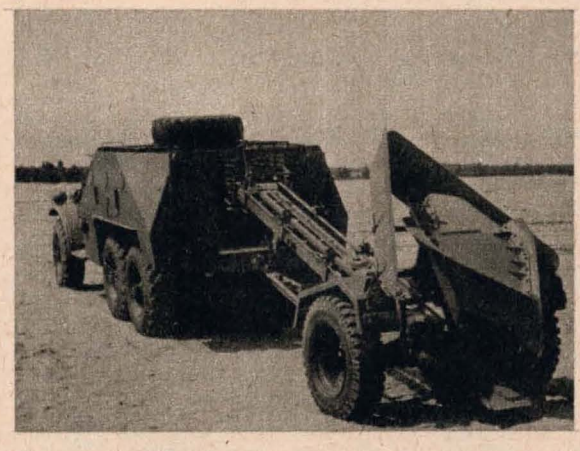
Beim Aushub von Deckungen für die Technik beträgt die Leistung etwa 200 m^3/h und beim Schaffen von Gassen, Zuschütten von Trichtern, Gräben usw. etwa 350 m^3/h.

Die Straßenbaumaschine BAT (Bild 3) eignet sich ausgezeichnet zum Zuschütten von Gräben und Trichtern, Planieren von Fahrbahnen oder Zufahrten an Brücken und Fuhrten, bei Instandsetzungsarbeiten an Straßen, Räumen von Schnee usw. Beim Anlegen von Kolonnenwegen beispielsweise erreicht sie eine Arbeitsleistung von 1,5 bis 8 km/h je nach Beschaffenheit des Geländes. Im mittleren Erdreich beim Ausheben von Gruben beträgt die Leistung 120 bis 400 m^3/h.

Zur Gewährleistung eines hohen Tempos der Gefechtshandlungen beim Überwinden von Hindernissen bewährt sich vortrefflich das Brückenlegegerät (Bild 4). Es ist ein gepanzertes Gleiskettenspezialfahrzeug, das zum mechanischen Verlegen von doppelspurigen Kurzbrücken mit hoher Tragfähigkeit dient. Mit der Brücke können Gräben, Schluchten, kleine Flüsse usw. schnell überwunden werden. Zum Ablegen und Aufnehmen der Brücke kann die Besatzung im Fahrzeug verbleiben.

Für das Überwinden von Panzerminenfeldern durch Panzer und zum Schaffen von Gassen durch Minensperren wird das Minenräumgerät (Bild 5) eingesetzt. Der Anbau des Gerätes an einen mittleren Panzer ist einfach und dauert nur kurze Zeit. Die Manövrierfähigkeit des Panzers wird mit

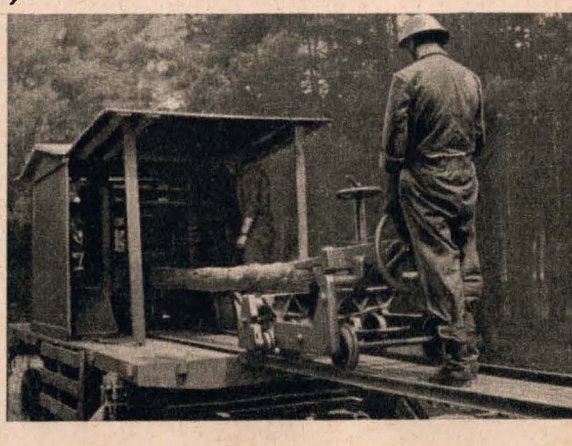
6



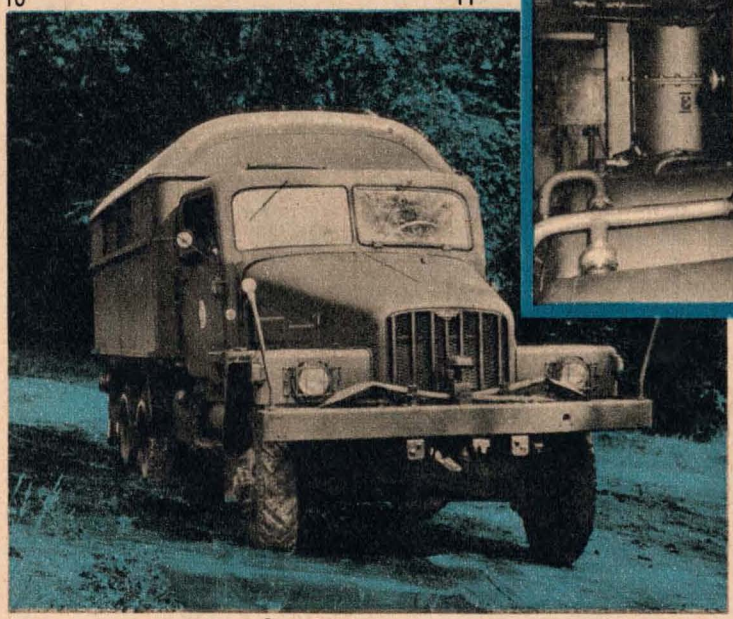
8

7

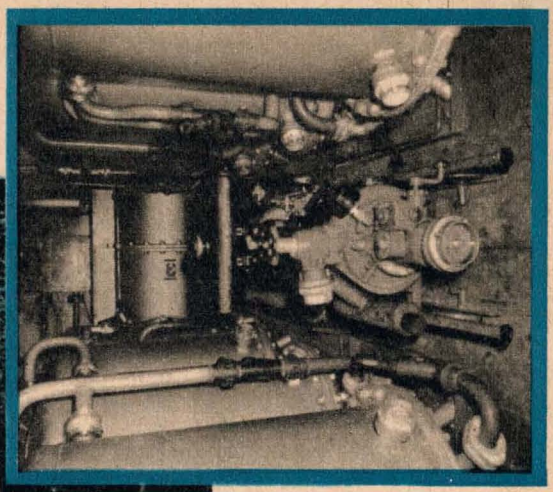
9



10



11



angebautem Minenräumgerät nicht eingeschränkt und läßt eine den Forderungen entsprechende Geschwindigkeit zu. Das Räumgerät besteht aus zwei Sektionen, die unabhängig voneinander arbeiten und die Minen zur Detonation bringen. Von einem Panzer wird eine Spurgasse von 1,3 m geschaffen, zwei erreichen eine Breite von 5,0 m.

Das Anlegen von Minensperren muß, um den Gegner in seinen Handlungen einzuengen, ihn zu Manövern zu zwingen bzw. ihn aufzuhalten, durch eine maximale Mechanisierung der Arbeiten beschleunigt werden. Die Pioniereinheiten sind daher mit geländegängigen Fahrzeugen ausgerüstet, von denen aus Minen mit Hilfe von Minenlegern, in der NVA mit dem Minenlegegerät MLG-60 (Bild 6), schnell verlegt werden können. Das MLG-60 gewährleistet das offene oder verdeckte Verlegen von Minen, wobei die Minen gleichzeitig getarnt werden. Das geländegängige geponzerte Zug- und Transportfahrzeug garantiert eine hohe Marsch- und Einsatzgeschwindigkeit.

Die pioniertechnische Sicherstellung des Überwindens von Wasserhindernissen wird vor allem durch Schwimmwagen, Sturmboote, selbstfahrende Fähren und Pontonbrückenparks gewährleistet. Dies wird noch erleichtert, da in zunehmendem Maße Gefechtsfahrzeuge (insbesondere SPW) schwimmfähig sind. Pontonbrückenparks (Bild 7) können zum Beispiel je nach Erfordernis zum Brückenbau oder Fährbetrieb eingesetzt werden.

Es können Fähren bis zu 70 Mp Nutzlast gebaut werden, die, von Bugsierbooten (Bild 8) geschleppt oder gedrückt, Gefechtsfahrzeuge, Geschütze und andere Technik übersetzen.

Trotzdem ist der Behelfsbrückenbau nach wie vor unentbehrlich. Zu diesem Zweck sind die Pioniereinheiten mit Sägegattern (Bild 9) und verschiedenen Spezialholzbearbeitungsmaschinen, Dieselrammen u. a. ausgerüstet.

Eine weitere Aufgabe der Pioniertruppen ist die Wassergewinnung und -aufbereitung. Dazu dienen den Pioniereinheiten Wasserfilterstationen (Bild 10 und 11), die durch Kernwaffen, chemische und biologische Kampfstoffe, verschmutztes, vergiftetes und verseuchtes Wasser reinigen und aufbereiten. Sie sind auf verschiedenen Basisfahrzeugen mit Spezialaufbauten untergebracht. Das von den Stationen aufbereitete Wasser findet als Trinkwasser und für andere Zwecke Verwendung. Es ist von allen Fremdkörpern befreit, desinfiziert, entfärbt und enthält keinen Beigeschmack. Die Leistungen der Wasserfilterstationen sind entsprechend der Konstruktion unterschiedlich und entsprechen den modernsten militärischen Bedingungen.

Mit diesem Querschnitt durch die Pioniertechnik, es konnte bei weitem nicht die gesamte Technik der Pioniertruppen behandelt werden, sollte besonders den jugendlichen Lesern ein Einblick in die moderne Ausrüstung unserer Pioniere gegeben werden.

Zur Beherrschung all dieser komplizierten Technik gehört großes Können. Daß aber unsere Pioniere ihre Technik meistern, haben sie schon oftmals bewiesen.

Major Dipl.-Ing. Hasse

Sprengstoff auf dem Abstellgleis

Mit dieser „Zange" gelingt es, tonnenschwere Blöcke in kurzer Zeit zu zerkleinern.

Sprengstoff auf dem Abstellgleis

Stößt der Bergmann auf hartes Gestein, hilft ihm Sprengstoff, Hindernisse aus dem Weg zu räumen oder große „Brocken" zu zerkleinern. Eine schnelle und einfache Methode. Aber Sprengarbeiten sind nicht ungefährlich. Sie erfordern besondere Vorsichtsmaßnahmen, und das Bohren der Sprenglöcher ist sehr aufwendig.

Die Mitarbeiter des Bergbauinstitutes an der Akademie der Wissenschaften der UdSSR haben nach neuen Methoden zur Gesteinszertrümmerung gesucht und sie in wirksamen elektro-physikalischen Verfahren gefunden. Diese Verfahren haben sich bei den härtesten eisenhaltigen Quarziten des Olenogorsker Eisenaufbereitungskombinates ausgezeichnet bewährt. Die Wahl dieser Lagerstätten für die großtechnischen Versuche war nicht zufällig. Bei einer reichen Ausbeute an Erz ist die Nachzerkleinerung mit viel Zeit und Kosten verbunden. Es kommt dabei außerdem häufig zu Unfällen, und hier liegt auch die Quelle des quarzhaltigen Gesteinsstaubes, feiner Gesteinssplitter und der gasartigen Schießschwaden, die sich im Schacht ausbreiten.

Oft sind in einer Schicht nach den Schießarbeiten vor Ort noch 10...15 große Erzbrocken nachzusprengen. Für Bohren, Einsetzen der Ladungen und Durchlüften braucht man durchschnittlich zwei bis drei Stunden. Während dieser Zeit stehen die Schrapper, die Förderbänder usw. still. Das ist im Grunde genommen ein Zeitverlust. Die Wissenschaftler des Institutes schlugen deshalb vor, das Sprengen durch die Anwendung von Hochfrequenzströmen zu ersetzen. Anfangs benutzte man bei derartigen Versuchen den serienmäßig hergestellten Hochfrequenzgenerator LGP 3/60, der für das Schmelzen und Härten von Stahl bestimmt ist.

Wenn man den Generator mit einem Induktor koppelt, der über dem Magneteisensteinstück angeordnet ist, und Strom mit einer Frequenz von einigen hunderttausend Hertz durch das Erz schickt, lockert sich sein Gefüge infolge des häufigen Ummagnetisierens, der Wirbelströme und der daraus resultierenden Wärmewirkung. Es spaltet sich innerhalb von 1...2 Minuten.

Obwohl das Induktionsverfahren produktiver und billiger als das Sprengen ist, mußte man auf seine Anwendung verzichten. Es erwies sich für Material mit nur schwach ausgebildeten Magneteigenschaften als ungeeignet.

1962 begann man im Gubkin-Schacht der Kursker Magnetanomalie ein anderes Verfahren auszuprobieren, bei dem die Hochfrequenzelektroden direkt mit dem Erz in Berührung gebracht wurden. Das Arbeitsgerät hatte die Form einer Zange, die die Metallelektroden an das Erz preßte.

Bei diesem Verfahren spielt sich folgendes ab: Die mächtigen Erzbrocken gelangen von der Abbaustelle auf einen Siebrost, wo sie der Maschinist mit seiner Elektrodenzange erwartet. Mit dem Einschalten des Stroms bildet sich unter der stromführenden Elektrode ein glühender Krater von 1...2 cm Durchmesser. Die Spannung, anfangs etwa 2000...3000 Volt, fällt auf 300...500 Volt ab, wenn die Elektronen zwischen Anode und Kathode durch das Erz fließen. Gleichzeitig damit wächst die Stromstärke auf das 8–10fache an. Es folgt eine Entladung, die Felsbrocken von einer Masse bis zu 10 t in wenigen Minuten zerstört. (Der Rekord liegt bei 40 t). Die vollständige Zerkleinerung muß allerdings ein Vibrator übernehmen.

Nach Ermittlungen der sowjetischen Wissenschaftler ergibt die Anwendung dieses Verfahrens gegenüber dem Sprengen eine doppelt so hohe Produktivität und eine Senkung des Kostenaufwandes für einen Kubikmeter Erz im Tagebau um die Hälfte. Die Verluste durch Stillstandszeiten bleiben dabei unberücksichtigt. Man nimmt an, daß die Einführung der Hochfrequenzverfahren in den 15 größten Schächten der Sowjetunion allein durch die Erhöhung der Arbeitsproduktivität 2...3 Millionen Tonnen Erz jährlich mehr ergeben würde.

Gestein ist widerspenstig

Eisenerz zu spalten, in dem sich der Elektronenstrom seinen Weg bahnt, ist eine Sache. Wie kann man aber Gestein zerkleinern?

Das Gestein setzt dem Strom einen hartnäckigen Widerstand entgegen. Das Dielektrikum läßt sich erst dann bezwingen, wenn man die Spannung erheblich erhöht und die Frequenz auf Millionen Hertz steigert. Unter der Einwirkung hoher Ströme vollzieht sich im Gestein eine dielektrische Polarisation. Dabei wird Wärme freigesetzt. Den entstehenden Temperaturspannungen fällt auch das Gestein schließlich zum Opfer. Es reißt auseinander und spaltet sich in mehrere Stücke.

Auf vielen Gebieten der Technik werden z. B. Glimmerplatten verwendet. Glimmer ist ein spaltbares Mineral – durchsichtig, beständig bei hohen Temperaturen, den elektrischen Strom nicht leitend – und läßt sich leicht verarbeiten.

Aber damit ist es so eine Sache. Bis heute gibt es kein ideales Werkzeug für das Abschichten von Glimmer. Viele hundert Arbeiterinnen tun es in den Fabriken mit der Hand. Die Vorwärmung der großen Kristalle in Spezialöfen erleichtert ihre Arbeit ein wenig. Aber Glimmer ist ein schlechter Wärmeleiter und muß deshalb 30 . . . 50 min lang einer hohen Temperatur ausgesetzt werden. Darunter leidet das Mineral.

Die Arbeiter der Glimmerfabriken wandten sich an das Bergbauinstitut mit der Bitte um Hilfe. Die beiden Wissenschaftler Weremjew und Perow erkannten die Möglichkeit, die dielektrische „Standhaftigkeit" des Minerals auszunutzen.

Der Erfolg: Ein elektrisches Hochfrequenzfeld spaltet den Glimmer 20 . . . 30 mal schneller als der Ofen. Die Bearbeitung dauert wenige Minuten. Nur ein aufmerksamer Betrachter kann nach einer solchen Behandlung eine geringe Aufblähung des Glimmers feststellen, die von der Zerstörung der Kristallbindungen zeugt. Jetzt die Plättchen abzuschichten, ist wesentlich leichter als früher. Durch Vervollkommnung der Apparatur sind die Wissenschaftler nun in der Lage, im Labor den Glimmer in Plättchen mit einer Dicke von einigen Zehntel Millimetern zu erhalten.

Superhochfrequenz

Bisher war die Rede von Frequenzen im Bereich von einigen hundert bis Millionen Hertz. Aber mit den modernen Mitteln der Elektronik ist es möglich, wechselnde Felder mit mehreren Milliarden Hertz zu erzeugen. Wäre es nicht denkbar, sie dem Bergbau nutzbar zu machen?

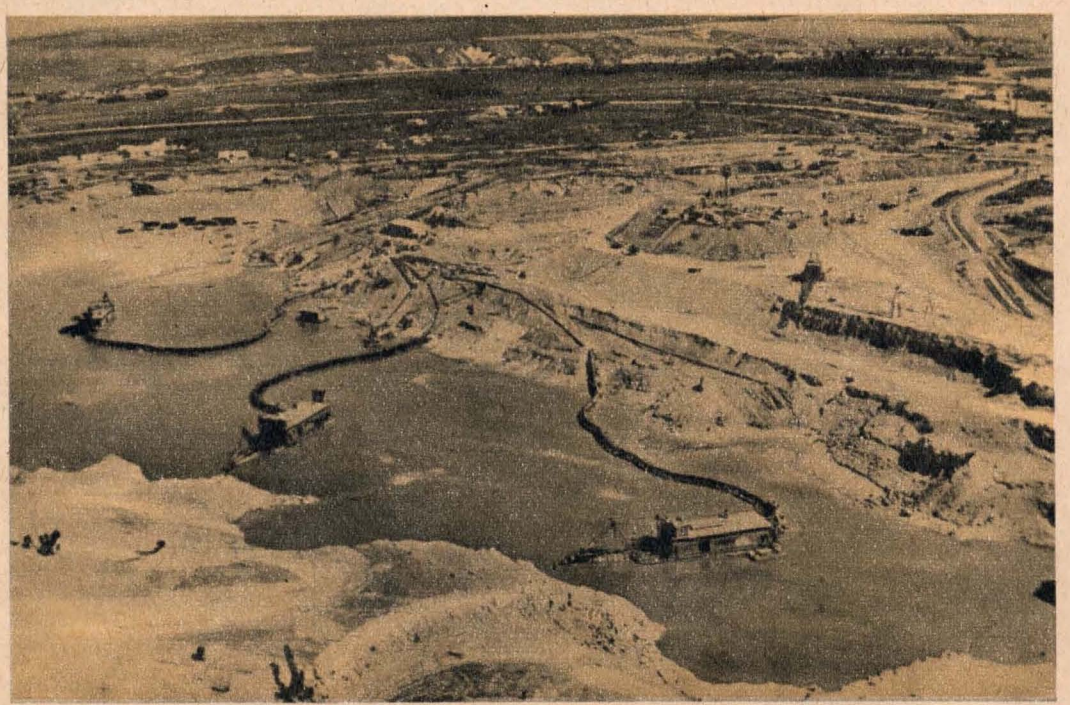
Wenn Strom hoher Frequenz festes Gestein bei direktem Kontakt zerkleinert, warum sollten dann nicht Superhochfrequenzanlagen überharte Mineralien auch bei einigem Abstand zerstören?

Man könnte sich eine Vortriebsmaschine vorstellen, die außer dem Fahrwerk über kein einziges bewegliches Teil verfügt und deren wichtigstes Element ein Generator überhoher Frequenz sein müßte.

Ein solches „Magnettron" wurde bereits im Sandstein des Donbaß, im Granit, im Schiefer und an den polymetallischen Erzen Kasachstans erfolgreich erprobt.

(Nach „Isobretatel i Razionalisator" 1/65)

In der Kursker Magnetanomalie wurde das rationellste Verfahren der elektromagnetischen Gesteinsspaltung entwickelt. Unser Bild zeigt den Neuausschluß des Bergwerkes von Lebedinsk.



Der Trick mit dem Katzenhaar

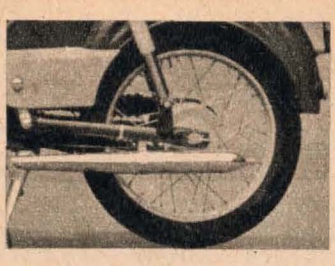
In den letzten Jahren mußten elektronische Geräte, die aus den USA in tropische Länder geliefert wurden, häufig reklamiert werden. In vielen Versuchen stellte man fest, daß immer wieder die gleichen Ursachen für das Versagen der Apparate vorlagen: eigenartige bizarre Ausblühungen aus Zinn an den Lötverbindungen. Unter dem Mikroskop sahen sie aus wie „Katzenschnurrhaare" – englisch „whiskers". Seit der Entdeckung ihrer Existenz haftet den dünnen Metallfäden dieser Spitzname an und hat sich nun auch als anerkannte fachtechnische Bezeichnung für haarförmige organische und anorganische Einkristalle durchgesetzt. Ihr Durchmesser liegt im allgemeinen zwischen $^1/_{1000}$ und $^1/_{100}$ mm.

Die Untersuchungen auf Grund dieser Reklamationen lösten bald eine lawinenartig anschwellende Forschungstätigkeit auf dem Gebiet der Whisker aus. Man beschränkte sich nicht nur darauf, ihre Entstehungsbedingungen zu betrachten, sondern versuchte sie auch künstlich im Laboratorium zu züchten. Die Forscher beschäftigten sich dabei nicht nur mit dem Element Zinn, sondern erfaßten sehr viel mehr Metalle und dehnten ihre Untersuchungen auch auf einige Nichtmetalle und chemische Verbindungen aus. Die Institute und Forschungslaboratorien interessierten sich für das Problem ihrer elektrischen, magnetischen und mechanischen Eigenschaften. Man entdeckte, daß die Festigkeitswerte der meisten Whisker die entsprechenden Größen bei massiven Materialien um das Zehnfache übertreffen. Es wurden daraufhin neue whiskerverstärkte Werkstoffe entwickelt, die vor allem im Raketenbau Anwendung finden. Dazu sind sie insbesonders auch deshalb geeignet, weil ihre Festigkeitswerte bis zu ziemlich hohen Temperaturen (etwa bis zu 2000 °C) erhalten bleiben. Eine günstige Ergänzung dieser Eigenschaft ist die geringe Dichte des Materials. Für den Konstrukteur ist das entscheidende Merkmal eines Werkstoffes das Verhältnis der Festigkeit zur Dichte. Das verleiht den whiskerverstärkten Werkstoffen große Bedeutung. Einige Beispiele sollen das erläutern.

Bei Versuchen wurden Saphir-Whisker mit sehr glatter Oberfläche durch Dampfreaktion erzeugt. Man mischte sie in Glasröhrchen mit Silber, wobei man die Whisker mit einer dünnen, mit Dampf niedergeschlagenen Schicht aus Platin oder Nickel überzog, um eine vollständige Einbettung in das Silber zu gewährleisten. Bei nur 30 Prozent Whiskerzusatz erhöhte sich dann z. B. die Festigkeit von 1500 kp cm^{-2} auf 11 000 kp cm^{-2}! Die Wissenschaftler fanden, daß Festigkeiten zwischen 70 000 und 200 000 kp cm^{-2} erreicht werden können. Die entsprechenden Größen der besten Stähle liegen zwischen 200 und 2000 kpmm^{-2}, ihre Dichte bei 8 kgdm^{-3}. Die Werte für Graphit-Whisker betragen 2000 kpmm^{-2} und knapp 2 kgdm^{-3}. Für einen graphitwhiskerverstärkten Kunststoff rechnet man mit 600 kpmm^{-2} und etwa 2 kgdm^{-3}. Das bedeutet z. B. bei Hochdruckbehältern für das Chemieprogramm eine Gewichtseinsparung um etwa 10 Prozent! Außerdem zeigen die Whisker eine bemerkenswerte Widerstandsfähigkeit gegen Oberflächenschäden, wie Korrosion und Abnutzung. Deshalb werden im Rahmen der künftigen Produktion von Kunststoffen in der DDR aus naheliegenden ökonomischen Erwägungen heraus und um den Nutzeffekt unserer Investitionen zu erhöhen, Kunststoffe mit möglichst hohem Veredlungsgrad in Forschung, Entwicklung und Produktion bevorzugt. In jüngster Zeit ist es im Ausland gelungen, praktisch störstellenfreie Einkristallfäden, z. B. aus Kohlenstoff, herzustellen. Durch Einbettung von Bündeln solcher Fäden in Kunststoffe wird es möglich sein, Werkstoffe zu schaffen, deren mechanische Festigkeit in einer Vorzugsrichtung ein Vielfaches der Festigkeit von Sonderstählen beträgt, die trotzdem aber nur eine Dichte von nahe 1 besitzen. Werkstoffe solcher Art haben eine außergewöhnliche Perspektive – zunächst nur für spezielle konstruktive Probleme, später aber auch für weite Bereiche von Industrie und Bauwesen.

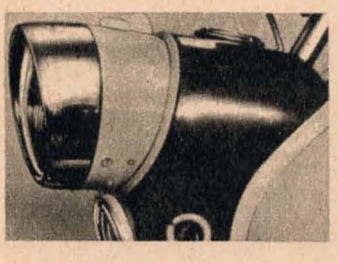
Fred Osten

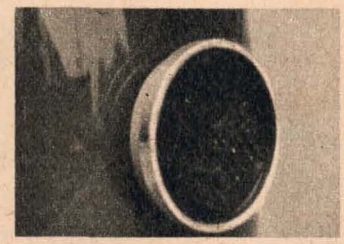
1. Lagerfeuer, Kerze, Petroleumlampe, Scheinwerfer für Kraftfahrzeuge. Ein langer Weg führte zu den leistungsfähigen Beleuchtungsanlagen unserer Tage. Entscheidend für diese Entwicklung war die Idee eines Mannes, dessen Namen Sie suchen sollen. **Wie hieß der Erfinder der Glühlampe?**



2. Was wäre der Kraftfahrzeugbau ohne die Gummiindustrie? Oder würden Sie gerne ohne federnde Schlauchbereifung am Auto durch die Schlaglöcher der Berliner Vorortstraßen fallen? Daß Sie es nicht brauchen, haben Sie im wesentlichen zwei Grundstoffen zu verdanken. **Wie heißen die beiden chemischen Elemente, aus denen sich Kautschuk in der Hauptsache zusammensetzt?**

3. „Katzenaugen" nennt man die Rücklichter an Kraftfahrzeugen, obwohl sie rot sind, während unsere Stubentiger doch eher einen grünlichen Blick haben. Da wir gerade bei Farben sind: Sie wissen, daß man Sonnenlicht in sein Spektrum zerlegen kann. Der Anteil der Spektralfarben ist aber nicht für jede Komponente gleich groß, ebenso wie in einer Bulette mehr Mehl als Fleisch ist. **Wie sieht das nun mit dem Sonnenspektrum aus, welche Farbe ist in ihm am stärksten vertreten?**



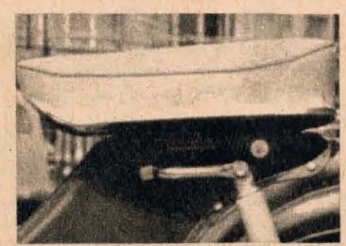


Unsere 3. Preisaufgabe besteht aus 6 Fragen.

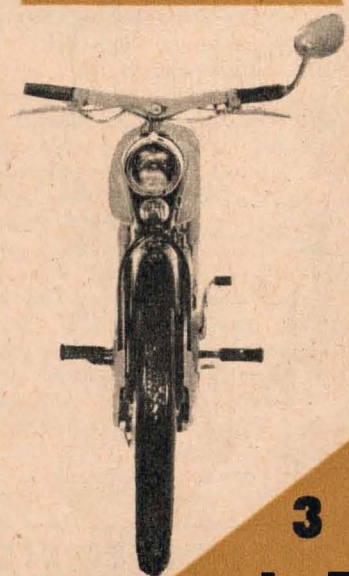
Die Antworten schicken Sie bitte unter dem Kennwort 3. Preisaufgabe und mit aufgeklebtem Bon bis zum 25. September (Datum des Poststempels) an die Redaktion „Jugend und Technik", 108 Berlin, Kronenstraße 30/31.

4. Plastiksitze auf Zweiradfahrzeugen — undenkbar ohne die moderne Chemie. Um wichtige Voraussetzungen für die Produktion chemischer Gebrauchsgüter zu schaffen, wurde in der DDR vor geraumer Zeit eine neue Gruppierung volkseigener Betriebe gegründet. Und dazu unsere nächste Frage: **In welcher Stadt befindet sich der Sitz der VVB Chemieanlagenbau?**

6. Die Bilder zu den Fragen 1 . . . 5 zeigen Teile eines Fahrzeuges, das Sie nebenstehend noch einmal abgebildet sehen. **Wie heißt dieses Fahrzeug und wo wird es hergestellt?**



5. Ein Lenker dient — wie könnte es anders sein — zum Lenken, und zwar mit beiden Händen. Freihändig fahren und dabei Zeitschriften lesen sollte man besser unterlassen — selbst wenn es „Jugend und Technik" ist. Hier gleich Frage Nr. 5: **Seit welchem Jahr erscheint unsere Zeitschrift?**



Auflösung der 1. Preisaufgabe

Die Gewinner werden im nächsten Heft bekanntgegeben.

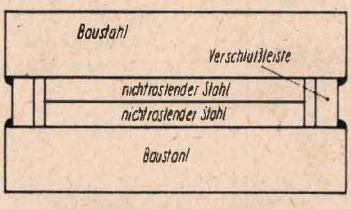
Bildausschnitt	Heft
1	2 (Februar)
2	1 (Januar)
3	4 (April)
4	5 (Mai)
5	3 (März)

Insbesondere für die Ausrüstung der Chemieindustrie werden Stähle gebraucht, die gegenüber den chemischen Einflüssen der verschiedensten, vor allem ätzenden Stoffe (Säuren und Laugen) resistent, zugleich aber auch druck- und temperaturbeständig sind. Werkstoffe dieser Art sind die nichtrostenden Stähle, die ihre hervorragenden Eigenschaften den hohen Legierungsanteilen von Chrom (bis 18 Prozent) und Nickel (bis 8 Prozent) verdanken. Mit diesen Legierungselementen, besonders Nickel, muß man allerdings sparsam umgehen.

Solche Werkstoffe werden vorwiegend in Form von Blechen (Grobblechen) für den Bau von Behältern, Druckkesseln, Autoklaven usw. verwendet, wobei nur eine Oberfläche mit dem ätzenden Stoff in Berührung kommt. Den Angriffen der Chemikalien zu widerstehen, würde schon ein relativ dünnes Blech aus korrosionsbeständigem Stahl genügen, das jedoch aus Gründen der baulichen Festigkeit in solchen Abmessungen nicht zulässig wäre. Hochlegierte Stähle in den konstruktiv erforderlichen Dimensionen und Mengen zu verwenden, ist ökonomisch nicht vertretbar. Da die üblichen Baustähle völlig ausreichen, um den Konstruktionen die nötige Festigkeit zu geben, ist es naheliegend, die Funktionen nach Stahlsorten zu trennen und Baustahl mit korrosionsbeständigem Stahl zu einer neuen Stahlqualität zu vereinen. Der Grundwerkstoff, meistens allgemeiner Baustahl, der dem Material die Festigkeit verleiht, erhält eine Auflage aus Chrom-Nickel-Stahl, die den speziellen Betriebsbedingungen gerecht wird.

Ein wünschenswertes und bedeutungsvolles Merkmal der Plattierung ist die gleichmäßige und wirksame Bindung zwischen den Werkstoffen, die weder während der Verarbeitung (Schneiden, Brennen, Schweißen) noch unter den späteren Betriebsbedingungen verlorengehen darf. Im allgemeinen wird diese Bindung durch Warmwalzen eines zusammengesetzten Paketes im Grobblechwalzwerk erreicht, d. h., die sich berührenden verschiedenen Materialoberflächen werden durch Walzschweißen unter dem Einfluß von Temperatur – etwa 1200 °C – und Druck – etwa 1300 Mp – verbunden.

Was ist plattiertes Grobblech?



Infolge materialbedingter Schwierigkeiten, z. B. der unterschiedlichen Dehnungswerte der beiden Stahlqualitäten, hat sich ein Verfahren als besonders vorteilhaft erwiesen: die paarweise Herstellung plattierter Grobbleche. Für die Walzung wird ein sogenanntes Doppelpaket vorbereitet, dessen prinzipieller Aufbau aus Abb. 1 ersichtlich ist. Ein Zusammenschweißen der beiden Plattierungseinlagen wird durch einen dazwischenliegenden Film aus hitzebeständigem Material (Isoliermittel) verhindert. Die Kanten des Paketes werden zugeschweißt, um die bei hohen Temperaturen eintretende Oxidbildung zu verhindern. Das ist ein weiterer Vorteil des Doppelpaketes: Der innenliegende Edelstahl ist vor der Ofenatmosphäre und vor der Berührung mit den Walzen geschützt. Sauberkeit und sorgfältiges Arbeiten sind unerläßliche Voraussetzungen, um während des Warmwalzens eine wirkungsvolle Plattierung zu erzielen.

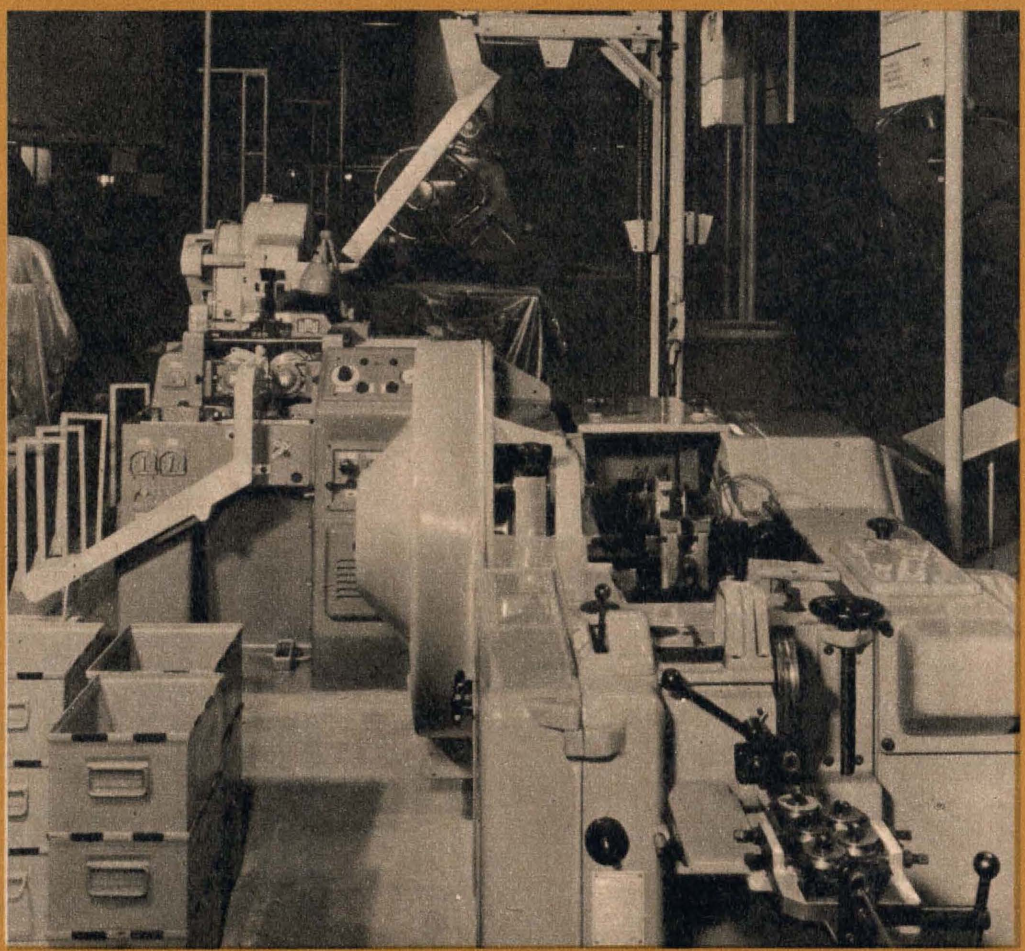
Das aus dem Paket ausgewalzte Paar plattierter Bleche wird zunächst wärmebehandelt, um dem Material ein Optimum an mechanischen Eigenschaften zu geben und dann erst, nach erfolgtem Zuschnitt auf Liefergrößen, auseinandergetrennt. Die Verarbeitung plattierter Grobbleche, deren Grundwerkstoff (Baustahl) mindestens 80 Prozent und Edelstahl maximal 20 Prozent der gesamten Blechdicke ausmachen sollen, erfordert keine besonderen Anlagen oder spezialisierten Verfahren. Durch Brennschneiden mit Azetylengas z. B. können saubere, glatte Schnitte erreicht werden, vorausgesetzt, daß man von der Baustahlseite her beginnt – der schmelzende Baustahl bildet selbst das erforderliche Flußmittel, um die legierte Plattierung zu schmelzen. Gleiches gilt auch für das Schweißen. Anders beim Abscheren, der Messerbär ist auf der nichtrostenden Oberfläche anzusetzen, so daß er sich nach der Grundmaterialseite hin bewegt. Warmverformung (Warmpressen) und Kaltverformung ergeben ebenfalls keine besonderen Schwierigkeiten. Geeignete Wärmebehandlungen sind mit Rücksicht auf das legierte Material anzuwenden.

Edelstahlplattierter Baustahl bringt für die verarbeitenden Ausrüstungsbetriebe keinerlei Nachteile oder Schwierigkeiten, bedeutet aber für die Volkswirtschaft eine Einsparung wichtiger Grundstoffe. Die Grundlagen für die Herstellung plattierter Grobbleche in der DDR werden durch die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten des Metallformungsinstituts der Bergakademie Freiberg in Verbindung mit dem Kupfer- und Blechwalzwerk Ilsenburg geschaffen.

Ing. Rolf Müller

MATERIAL SPAREN – KALTSTAUCHEN

Für die Herstellung der Jahresproduktion von Kettennieten – 6 Mill. Stück – sind fünf Drehautomaten notwendig. Der Einsatz eines Zweistufen-Stauchautomaten bringt eine jährliche Arbeitszeiteinsparung von 18700 Stunden und eine Materialeinsparung von 7t. Die Anschaffungskosten für diesen Automaten betragen nur 20 Prozent der für fünf Drehautomaten.



Kaltstauchen ist ein hochproduktives Verfahren der Umformtechnik, das allerdings in der Praxis noch nicht die ihm zukommende Rolle spielt. Angewendet wird es überwiegend in der Normteilindustrie – an Stelle von Schmieden, Warmpressen oder Zerspanen. Das Kaltstauchen führt zu größerer Maßgenauigkeit, höherer Oberflächengüte, auf Grund des nicht unterbrochenen Faserverlaufes des Fertigteiles (Abb. 1) zu besseren Festigkeitseigenschaften, Einsparung an Material und Fertigungszeiten. Sehr wirtschaftlich ist die Herstellung von Schrauben, Nieten usw.

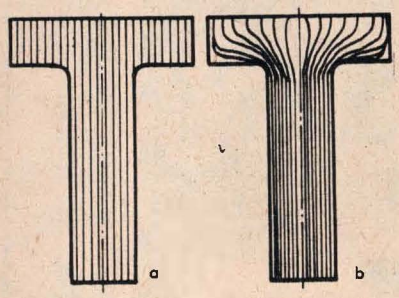
Der ökonomische Erfolg des Kaltstauchens ist jedoch von den verwendeten Maschinen abhängig. Sie sollen lange Zeit mit hoher Genauigkeit arbeiten, einfach zu warten und zu bedienen sein (Mehrmaschinenbedienung). Diesen Forderungen werden die Kaltstauchautomaten gerecht. Ihr Einsatz verbessert den Produktionsfluß ganz erheblich und schafft die Möglichkeit, Taktstraßen aufzustellen. So sind z. B. bei der Schraubenherstellung Kaltstauchautomaten mit Profilwalzmaschinen gekoppelt. Das Kaltstauchen wird in Zukunft seinen Anwendungsbereich auch auf größere Teile ausdehnen. Neben der Herstellung von Normteilen wird sich die Fertigung auf komplizierte Formteile, Kupplungsbolzen, Getriebewellen usw. erstrecken.

1 (Seite 847) Ein Zweistufen-Stauchautomat mit Matrize und Kurzhub PAZMK 6,3 sowie Gewindewalzmaschine in loser Verkettung zur Herstellung von Linsenkopfschrauben

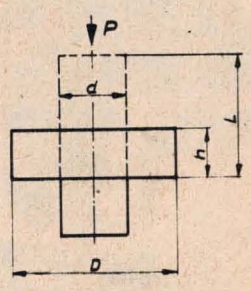
Beim Kaltstauchen geht kein Material verloren. Eingangsmaterial ist gleich Ausgangsmaterial (Abb. 3). Gerade diese Einsparung erhält durch die Industriepreisreform eine erhöhte Bedeutung. Jeder Betrieb ist ja jetzt am wirtschaftlichsten Materialeinsatz interessiert. Die Einsparung wird verständlicherweise um so höher liegen, je größer der Unterschied zwischen dem Durchmesser des Bundes und dem des Schaftes ist (Abb. 4).

Mit dem Einsatz von Umformmaschinen steigt auch die Mengenleistung. Insbesondere die Automaten besitzen pro Minute eine hohe Hubzahl. Automaten für Schrauben bis zur Größenordnung M 5 z. B. erzielen einen Ausstoß von 160 000 Stück pro Schicht. Dabei können gegenüber der Fertigung auf Drehautomaten jährlich 50 . . . 100 t Werkstoff gespart werden. Die Verlustzeiten durch Ein- und Ausspannen sowie Maschinengrundzeiten sinken erheblich. Allerdings verlangt der wirtschaftliche Einsatz von Kaltstauchautomaten hohe Stückzahlen. Fest steht soviel: Noch immer werden Normteile und ungenormte Befestigungselemente in größeren Stückzahlen auf Drehautomaten gefertigt.

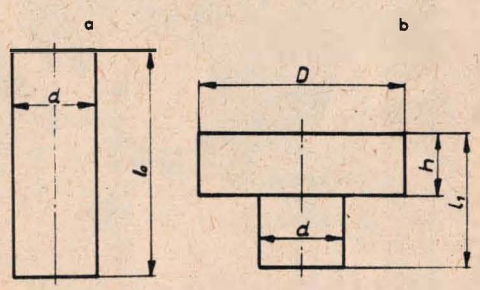
Das Verfahren wurde aus der Erkenntnis geboren, daß der Werkstoff bei Beanspruchung durch Druck eine größere Formänderung in einer Umformstufe zuläßt. Das ist ein weiterer Vorteil und hat folgende Ursachen: Wird auf den Werkstoff eine Kraft ausgeübt, so tritt nach Überschreitung



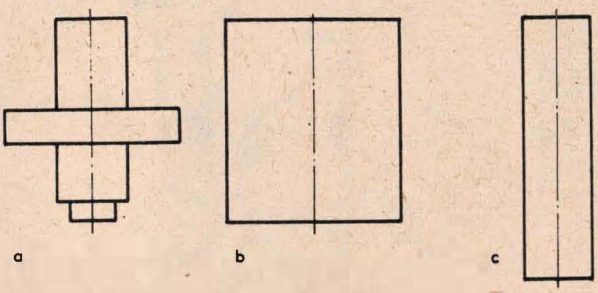
2 Faserverlauf beim Zerspanen (a) und beim Kaltstauchen (b)



3 Darstellung des Stauchverhältnisses

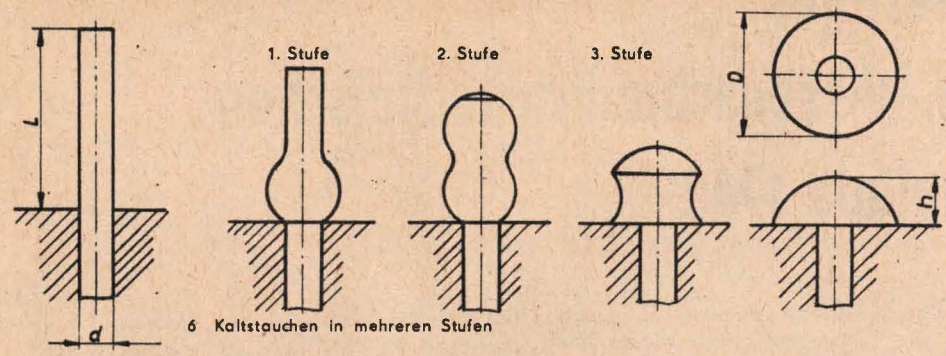


4 Volumenkonstanz beim Kaltstauchen
a) Rohling b) Fertigteil

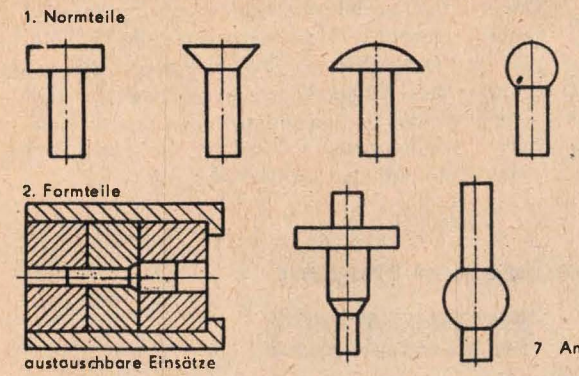


5 Materialeinsatz
a) Fertigteil b) Rohling für Zerspanen c) Rohling für Kaltstauchen

TRIBÜNE DER NEUERER



6 Kaltstauchen in mehreren Stufen



7 Anwendungsbeispiele

TRIBÜNE DER NEUERER

einer bestimmten Grenze die Umformung ein. Dabei ist aber nicht gleichgültig, ob Zug oder Druck die Grenzbeanspruchung hervorruft. Während bei Druck alle Gebiete des Werkstoffes an der Umformung teilnehmen, wird die Umformung bei Zugbeanspruchung durch die Einschnürung begrenzt (z. B. Schwächung an der Bodenrundung beim Tiefziehen). Außerhalb des Einschnürungsgebietes bleibt die Formänderungsfähigkeit des Werkstoffes ungenutzt.

Kaltstauchen war in der Vergangenheit im wesentlichen auf den Einsatz in der Normteilindustrie beschränkt. Seine erweiterte Anwendung ist an bestimmte Forderungen gebunden:

Ausreichende Bereitstellung des Ausgangsmaterials in Kaltstauchgüte: Darunter fallen chemische Zusammensetzung, Oberflächengüte, mechanische Eigenschaften und Struktur des Materials. Neben Stickstoff und Kohlenstoff beeinträchtigen die Legierungselemente Ni, Cr, Vd, Mb und Mn die Kaltformbarkeit. Phosphor vermindert das Formänderungsvermögen.

Vielseitige und wirtschaftliche Einsatzmöglichkeit von Kaltstauchautomaten: Diese Forderung wurde durch die Entwicklung von Automaten im Baukastensystem erfüllt. Infolge der Austauschbarkeit können die Automaten den jeweiligen technischen Forderungen angepaßt werden.

Einsatz von Hartmetallwerkzeugen: Dabei muß die Austauschbarkeit der Verschleißteile gewährleistet sein. Da nach Verschleiß nicht die gesamte Matrize unbrauchbar ist, sondern nur der betreffende Einsatz ausgewechselt wird, ergeben sich Materialeinsparungen an hochwertigem Werkzeugstahl und geringere Herstellungskosten der Einsätze.

Das Werkstück muß konstruktiv den Bedingungen des Kaltstauchens angepaßt werden: Von der Anwendung nicht zu scharfer Kanten hängt es ab, ob Rißbildung am Übergang vom Schaft zum Kopf vermieden werden kann. Die Normung verschiedener Teile hinsichtlich Größe und Abmessung ist so zu verändern, daß ein Einsatz von Automaten möglich wird.

Induktive Erwärmung am Automaten spart Zwischenglühungen in gesonderten Glühöfen ein. Es ergibt sich eine Verbesserung des Arbeitsablaufes.

Durch Kaltstauchen können alle rotationssymmetrischen Formteile gefertigt werden, die am zylindrischen Schaft irgendeine Verdickung in Form eines Zylinders, Kegelstumpfes, einer Kugel u. a. erhalten. Der Durchmesser D des gestauchten Ansatzes soll den Wert $D = 2{,}2 \times d$ nicht überschreiten, da sonst das Formänderungsvermögen des Werkstoffes nicht ausreicht und es zur Rißbildung kommt. Das Stauchverhältnis ist der Quotient aus der gesamten Stauchlänge L und dem Durchmesser des kalt zu stauchenden Werkstoffes d (Abb. 2).

Ist das Stauchverhältnis $> 2{,}3$, so muß man ein Ausknicken beim Stauchen befürchten. Man teilt dann zweckmäßiger in mehrere Umformstufen auf.

Ing. H. Goedecke Ing. G. Puchert

Auswertung der II. Wissenschaftlich-technischen Olympiade 1965

Unsere II. Wissenschaftlich-technische Olympiade ist vorüber. Die Teilnehmer kamen wieder aus den verschiedensten Berufen, beginnend mit dem Schüler und Lehrling, über den Lehrmeister bis hin zum Werkleiter. Dabei zeigte sich: Neben der Beantwortung der konkreten Fragen 2 bis 4 waren alle Teilnehmer besonders darum bemüht, eigene schöpferische Arbeit vorzustellen. In allen Einsendungen ist echtes Bemühen zu erkennen. Allerdings zeigte die Zahl der Einsendungen, daß die Fragen für viele Leser zu umfangreich waren.

Die Redaktion muß sich daher überlegen, in welcher Form man die nächsten Olympiaden durchführen kann, um einen möglichst großen Leserkreis dafür zu interessieren. Die eingesandten Arbeiten behandeln die verschiedensten Gebiete. Lehrer fotografierten, Verbesserungsvorschläge wurden unterbreitet, Verfahren geschildert. Einige der Einsendungen werden später in unserer Zeitschrift veröffentlicht, andere auf der Messe der Meister von Morgen ausgestellt.

Und hier die Antworten auf die einzelnen Fragen:

Schwierigkeitsstufe 1

2. Aufgabe

Bei der Aufzählung der Rechengeräte könnte man unter anderem folgende berücksichtigen: Antike Rechenhilfsmittel, nichtmechanische Rechenhilfsmittel wie Tabellen und Nepersche Stäbchen, mechanische, elektromechanische und elektronische Rechengeräte.

3. Aufgabe

Die Umfangsgeschwindigkeit des Turbinenrades in Normalbetrieb beträgt $U_v = 314\ ms^{-1}$. Das Rad führt nach Abschalten noch 25000 Umdrehungen bis zum Stillstand aus.

4. Aufgabe

Beim Steuern wird in Abhängigkeit von einem Eingangssignal mit einer Steuereinrichtung das Stellglied betätigt. Die Steuerkette wird dabei stets nur in einer Richtung durchlaufen (Abb. 1).

Der Arbeitsprozeß wird mechanisiert, wenn man die physischen Funktionen der Arbeitskraft auf die Arbeitsmittel überträgt. Werden dagegen von den geistigen Funktionen, die die menschliche Arbeitskraft ausübt, die formal-geistigen auf die Arbeitsmittel übertragen, so automatisiert man den Arbeitsprozeß. Den Begriff „Automatisieren" kann man auch folgendermaßen definieren: Automatisieren heißt, eine ursprünglich durch menschliche Tätigkeiten ausgeübte Folge von Vorgängen nach einem festgelegten Schema mit technischen Mitteln zwangsläufig bewirken (vgl. auch: „Kybernetik im Militärwesen", Deutscher Militärverlag).

Schwierigkeitsstufe 2

2. Aufgabe

Als Beispiele für in der DDR zum Einsatz gekommene Rechenautomaten wären zu nennen: ZRA-1, Robotron 100, Oprema, D 1 und D 2, Ural Endim, Eljot.

Digital- und Analogrechner unterscheiden sich durch den Charakter der Signale, mit denen sie arbeiten. Digitalrechner verwenden diskrete Signale, Analogrechner dagegen kontinuierliche.

3. Aufgabe

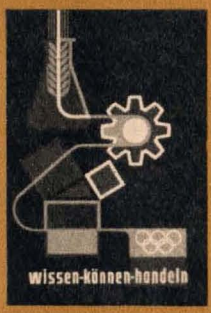
Die Fläche des Werkstückes beträgt 47,88 FE. Der Schwerpunkt liegt bei

$$x \approx 6{,}65 \text{ und } y \approx 2{,}3 \text{ (Abb. 2).}$$

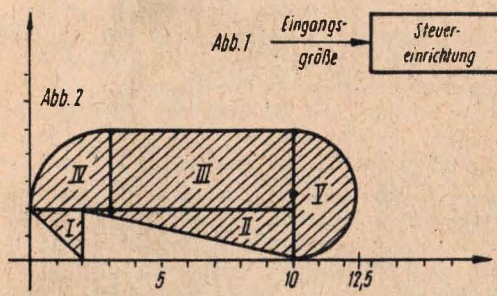
4. Aufgabe

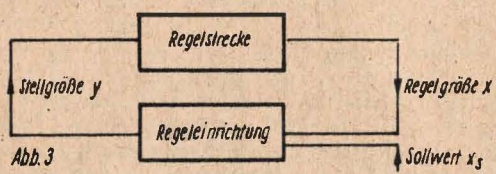
Bei einer Regelung wird eine Regelgröße vorgeschriebenen Sollwerten angeglichen. Dabei wird die Regelgröße gemessen, und ihr Wert wird mit dem Sollwert verglichen. In Abhängigkeit von der Abweichung wird durch die Regeleinrichtung dem Stellglied eine solche Stellgröße zugeführt, die eine Verringerung der Regelabweichung zur Folge hat. Der Wirkungsablauf einer Regelung ist in sich geschlossen (Abb. 3). Als Verknüpfungsmöglichkeiten zweier binärer Eingangssignale zu einem Ausgangssignal ergeben sich 16 Möglichkeiten.

Wegen der nicht allzu hohen Zahl der Einsendungen und auf Grund einiger gleichwertiger Arbeiten hat sich die Jury entschlossen, nur einen Preis für das beste Kollektiv, einen Sonderpreis für das beste Mädchenkollektiv und vier gleichwertige Einzelpreise zu vergeben.



Das beste Mädchenkollektiv (v. l. n. r.: Heidemarie Frank, Ursula Hinke, Sigried Ehrlich, Petra Herfurth, Monika Wildner, Gisela Uhlemann).





Und hier die Preisträger:

Bestes Kollektiv:
Aktiv II der BBS des VEB Elbtalwerk Heidenau unter Leitung von Dietmar Diener.

Bestes Mädchenkollektiv:
Mädchenkollektiv der Klasse 8 f_2 der Spezialschule für die elektronische Industrie „Martin Andersen Nexö", Dresden.

Einzelpreise:
Angelika Hunger, Karl-Marx-Stadt, Karl-von-Ossietzky-Straße 107.

Metodi Dimitroff Zwetkow, Schüler am Technikum für Mechanik und Elektronik, Sofia, Bulgarien.

Kurt Porsch, Industriemeister, Horba Nr. 32, 6821 Post Rudolstadt (Thür.).

Eberhard Lehmann, Lehrer, 99 Plauen, Liebigstraße 27.

„Jugend und Technik" wird die Preisträger für zwei Tage im September zur Preisverteilung nach Berlin einladen.

Ein einfaches Transistor-Prüfgerät

Hagen Jakubaschk

1

Seit einiger Zeit stehen dem Amateur und Bastler in zunehmendem Maße Transistoren der sogenannten „Bastlertypen" (LA-, LC-, LF-Typenreihen) preiswert zur Verfügung. Deshalb und um dem Bastler bei der Materialbeschaffung mehr Spielraum zu lassen, werden in Bauanleitungen neueren Datums häufig nicht mehr bestimmte Transistortypen angegeben, sondern nur noch die Leistungsklasse und die für die jeweilige Schaltung wesentlichen Daten. Diese streuen aber bei den Bastlertypen noch stärker, als es bei den Normaltypen zur Zeit noch unvermeidlich ist. Der Bastler kommt daher heute kaum ohne ein Prüfgerät aus, mit dem er bei vorhandenen Transistoren diese wichtigsten Daten wenigstens überschlägig messen und geeignete Transistorexemplare auswählen kann.

Diese wichtigsten Daten sind gewöhnlich der Kollektor-Reststrom Iceo und der Stromverstärkungsfaktor β. Im Heft 5/1962 brachten wir letztmalig eine Schaltung für ein solches Prüfgerät. Wie die Leserzuschriften zeigten, hat sie ungewöhnlich großes Interesses gefunden. Die damalige Schaltung ermöglichte das Messen des β-Wertes bis etwa 100, was für moderne Transistoren nicht immer ausreicht (auch unter den Bastlertypen kommen heute des öfteren Exemplare mit $\beta = 300$ und mehr vor!). Für viele Zwecke ist außerdem noch die Kenntnis eines dritten Wertes – des Basis-Eingangswiderstandes Rbe – erforderlich (beispielsweise sollen „gepaarte" Transistoren für NF-Endstufen nicht nur in den Werten β und Iceo, sondern auch im Wert Rbe nicht mehr als 20 Prozent voneinander abweichen!).

Das heute beschriebene Gerät ist eine Erweiterung der Schaltung aus Heft 5/1962 – nach der auch viele Leser vergeblich bei uns anfragten! Wer sich nach dieser Schaltung bereits ein Gerät gebaut hat, kann es nach der neuen Schaltung mühelos erweitern. Für diese Leser noch ein Hinweis: In der damaligen Schaltung ist leider ein Druckfehler enthalten. Der Widerstand zwischen Basis des Prüflings und Taste T 2 beträgt nicht 150 kΩ, sondern 450 kΩ, was wegen der heute noch eintreffenden Anfragen nochmals berichtigt sei. Mit dem falschen Wert von 150 kΩ ergibt sich bei der Messung das Dreifache des tatsächlich vorhandenen β-Wertes!

Die neue Schaltung gestattet das Messen des Kollektor-Reststromes bei offener Basis, das Prüfen auf Schluß und Unterbrechung im Transistor sowie das Messen der Stromverstärkung β in den drei Bereichen 0 . . . 30, 0 . . . 90 und 0 . . . 300. Zusätzlich kann der Basis-Eingangswiderstand Rbe bestimmt werden. Eine überschlägige Beurteilung des Rauschverhaltens (unnormal hoher Rauschfaktor) kann übrigens zusätzlich in Stellung 3 des Schalters S 1 durch Einschalten eines guten hochohmigen Funkkopfhörers (1 . . . 4 kΩ) in die Kollektorzuleitung des Prüflings erfolgen.

Für NF-Anfangsstufen geeignete Transistoren dürfen dann auch bei genauem Hinhören keinerlei Rauschen oder Brodeln erkennen lassen. In Stellung 0 des Schalters S 1 ist das Gerät ausgeschaltet.
Stellung 1: Batterie-Kontrolle. Der Zeiger des 1-mA-Instrumentes (das eine 30teilige Skala zwecks bequemer Ablesung haben soll) muß, wenn die Batterie noch intakt ist, genau bis Skalenende ausschlagen.
Stellung 2: Schluß-Prüfung. Hierbei muß S 2 geöffnet, und die Tasten Ta 1 . . . 3 dürfen nicht gedrückt sein. Je nach den Eigenschaften des Prüflings darf das Instrument jetzt nur bis zu etwa zwei Drittel der Skala ausschlagen. Wird Endanschlag fast oder ganz erreicht, ist die Kollektorsperrschicht durchgeschlagen und der Tran-

sistor unbrauchbar. Beim probeweisen Drücken von Ta 3 muß ein deutlicher Stromanstieg – u. U. bis Skalenende – bemerkbar sein. Ergibt sich keine Ausschlagsänderung, so ist eine der Zuleitungen im Transistor unterbrochen oder abgeschmolzen. In allen diesen Fällen darf die Prüfung nicht fortgesetzt werden.

Ist die Schluß-Prüfung zufriedenstellend abgelaufen, so kann S 1 in Stellung 3 („Messen") gebracht werden. Jetzt ist am Instrument der Kollektor-Reststrom Iceo in mA ablesbar (S 2 aus, keine Taste gedrückt). Achtung – der Reststrom ist stark temperaturabhängig und verdoppelt sich jeweils mit 8 . . . 10 Grad Temperaturzunahme! Daher Prüfling vor und während der Messung nicht mit den Fingern erwärmen und Messung bei Raumtemperatur (etwa 20 Grad) vornehmen. Normale Werte für Iceo sind bei Kleintransistoren bis 150 mW und normale Raumtemperatur etwa 0,1 . . . 0,5 mA, die Brauchbarkeitsgrenze liegt (je nach Verwendungszweck) bei 0,7 . . . 0,8 mA.

Gute Exemplare mit weniger als 0,1 mA sind meist auch besonders rauscharm! Zeigt sich bei der Prüfung ein allmähliches Ansteigen oder auch unregelmäßiges Pendeln des Reststromes, liegt eine Sperrschichtschädigung (zum Beispiel durch undichtes Gehäuse!) vor. Solche Transistoren zeigen meist starkes Rauschen und sind nur noch bedingt in einfachen Schaltungen (Blinklichtgeber, Tongeneratoren) bis etwa 1,5 V Batteriespannung verwendbar. Bei Reststromanstieg Prüfung sofort beenden, da die Gefahr des plötzlichen Durchschlags mit Instrumentbeschädigung besteht!

An dieser Stelle ein Hinweis für das Prüfen von Leistungstransistoren (1 . . . 4 W). Ihre exakte Prüfung ist mit diesem Gerät nicht möglich und amateurmäßig überhaupt nicht ganz einfach. Man kann die hier gezeigte Schaltung für Leistungstransistoren geeignet machen, indem ein Meßinstrument für 100 mA benutzt, P 1 mit 500 Ω bemessen und alle anderen Widerstandswerte auf $^1/_{100}$ ihres Wertes verringert werden. Die β-Meßbereiche bleiben dabei erhalten, das Ablesen geringer Restströme (normal für diese Typen bis 1 . . . 1,5 mA) wird dann allerdings schwierig. Außerdem wird in diesem Fall eine kräftige Batterie mit geringem Innenwiderstand benötigt (dreimal zwei frische Monozellen je 1,5 V parallel, die drei Gruppen in Serie). Für Kleinleistungstransistoren mit der hier angegebenen Dimensionierung genügt eine normale 4,5-V-Flachbatterie.

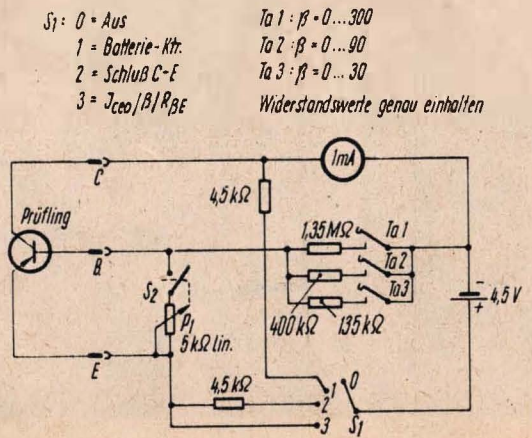
Nach Ablesen des Reststromes wird zunächst Ta 1 (Bereich β = 0 . . . 300) gedrückt. Ergibt sich ein geringer Ausschlag, so wird Ta 2 (β = 0 . . . 90) oder Ta 3 (β = 0 . . .30) gedrückt. Stets mit dem höchsten Bereich beginnen! Der β-Wert wird nun wie folgt gefunden: Im kleinsten Bereich (Ta 3) entspricht jeder Teilstrich der Instrumentskala (je 0,033 mA) einem β = 1. Beim Ablesen muß allerdings der von Iceo (Tasten offen) erzeugte Vorausschlag vom Ergebnis abgezogen werden. Der verbleibende Ausschlag ergibt den β-Wert bei Ta 3 unmittelbar. Bei Ta 2 wird das Ergebnis mit 3, bei Ta 1 mit 10 multipliziert. Beispiel: Reststrom (Ta 1 . . . 3 offen) Iceo = 0,2 mA (entspricht 6 Skalenstrichen). Drücken von Ta 2 ergibt Stromanstieg auf 0,4 mA, deshalb wird Ta 3 gedrückt, Stromanstieg dabei auf 0,8 mA gleich 24 Skalenteilen. Hiervon ab Iceo (6 Skalenteile), verbleiben 18 Skalenteile.
Ergebnis: β = 18.

Falls in höherem Bereich (Ta 1 oder 2) abgelesen würde, müßte dieses Ergebnis noch mit 3 beziehungsweise 10 malgenommen werden. (Im obigen Beispiel für Ta 2: Anstieg auf 0,4 mA entsprechend 12 Skalenteilen, davon ab 6 Skalenteile für Iceo, bleiben 6 Skalenteile, 6 × 3 = 18!) – Die Bereichsaufteilung ermöglicht daher auch bei kleinen β-Werten noch eine gute Ablesbarkeit. Bei größeren Iceo-Werten wird der Meßbereich durch den Vor-Ausschlag nach oben hin eingeschränkt. Deshalb kann man eventuell einen vierten Bereich (vierte Taste mit Vorwiderstand 4 MΩ) für β = 0 . . . 900 vorsehen und in diesem dann auch bei Restströmen um 0,5 . . . 0,6 mA noch bis zu β = 300 messen.

S 2 muß bei diesen Messungen stets offen sein, sonst erhält man falsche Ergebnisse. Nach dem Messen von Iceo und β kann abschließend Rbe folgendermaßen bestimmt werden:

Man läßt die für die β-Ablesung benutzte Taste gedrückt. Nun wird zusätzlich S 2 eingeschaltet. S 2 kann vorteilhaft mit P 1 kombiniert sein (Schalterpotentiometer). P 2 wird nun so eingestellt, daß sich genau der halbe Skalenausschlag wie zuvor ergibt (also Anzeige in diesem Fall 50 Prozent des Wertes bei offenem S 2). In dieser Stellung ist der Widerstand von P 1 annähernd gleich dem gesuchten Eingangswiderstand Rbe. P 1 erhält eine in kΩ geeichte Skala, an der demzufolge nach Einstellung von P 1 unmittelbar Rbe abgelesen werden kann. Der Kollektorreststrom braucht in diesem Fall nicht – wie bei der β-Messung – besonders berücksichtigt zu werden. Da er bei Einschaltung von S 2 je nach Transistor wesentlich zurückgeht und dieser Rückgang mit einfachen Meßschaltungen nicht zu erfassen ist, liefert die Rbe-Messung nur einen Überschlagswert, der aber für Amateurzwecke ausreichend genau ist.

Das Eichen von P 1 geschieht sehr einfach, indem



das vorhandene Meßinstrument dazu benutzt wird. Es muß zu diesem Zweck auf 10 mA erweitert (geshuntet) werden. Dies geschieht so: Zwischen C und E wird an Stelle des Prüflings ein Widerstand von genau 450 Ω angeschlossen. Das Instrument erhält nun einen Parallel-Drahtwiderstand mit Abgleichschelle – oder auch einen kleinen Trimmregler –, der nun so eingestellt wird, daß das Instrument gerade Vollausschlag zeigt (S 1 in Stellung 3). Wert des Parallelwiderstandes (je nach Instrument-Innenwiderstand) in der Größenordnung von 10 Ω. Jetzt wird der 450-Ω-Widerstand entfernt, und C–B werden direkt verbunden, S 2 eingeschaltet. P 1 steht dabei zunächst auf höchstem Wert. Aus der Batteriespannung U = 4,5 V und dem vom Instrument angezeigten Strom (1 . . . 10 mA) kann man jetzt für jede Stellung von P 1 nach dem Ohmschen Gesetz dessen Wert errechnen (P 1 = 4,5/I, in mA und kΩ) und die Skala am Zeigerknopf von P 1 punktweise aufnehmen. Danach wird der Instrument-Parallelwiderstand wieder entfernt.

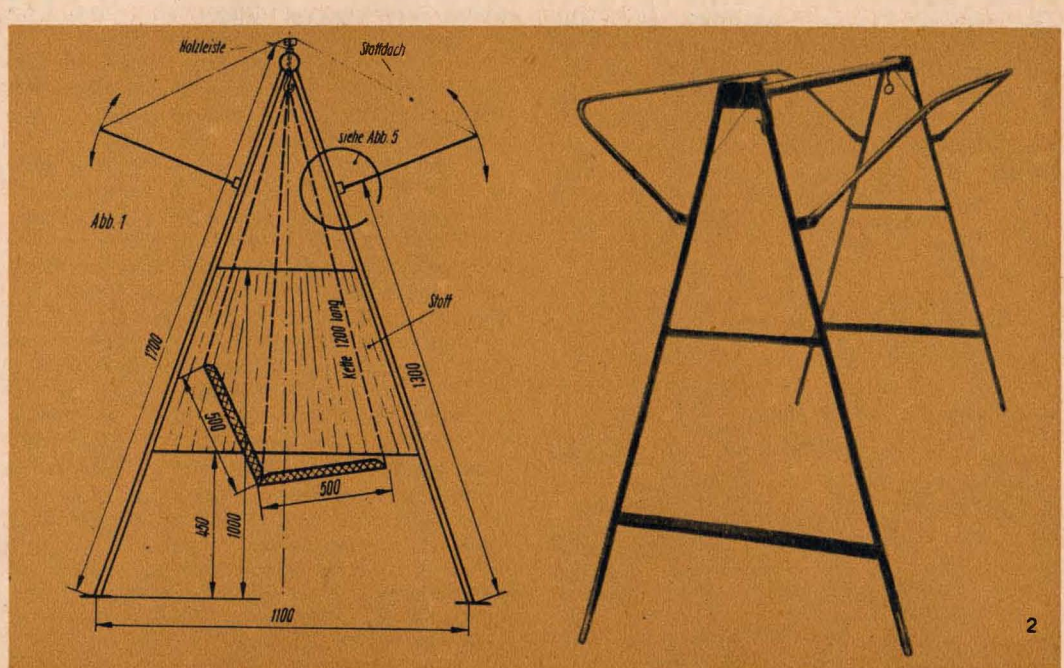
Der Aufbau des Gerätes kann beliebig erfolgen. Gut geeignet ist eine flache Schachtelform, die S 1, Ta 1 . . . 3, P 1 mit S 2 und Ableseskala, das Instrument und die Prüflingsanschlüsse aufnimmt. Die Batterie kann fest eingelötet werden, da sie bei normalem Gebrauch annähernd ein Jahr ausreicht. Etwas kostspielig ist lediglich das Meßinstrument. Falls ein Vielfachmesser mit geeignetem Meßbereich vorhanden ist (beispielsweise der von vielen Bastlern benutzte Multiprüfer, dessen Skala allerdings nicht sehr günstig für das Ablesen ist und zu dem man sich am besten eine kleine Auflegeskala für die Frontscheibe mit 30teiligem Skalenbogen selbst fertigt, dabei Meßbereich des Instrumentes beachten!), so kann dieser über Steckbuchsen und Zwischenschnüre außen angeschlossen werden. Das Prüfgerät wird dann relativ billig. Für den Anschluß des Prüflings empfehlen sich am Gehäuserand nebeneinander fest montiert 3 Krokodilklemmen, in die die Anschlüsse des Prüflings eingeklemmt werden.

Schaukel für den Garten

Bernd Scherwenk, Thurm

2

Die in den Geschäften angebotenen Gartenschaukeln sind ziemlich teuer, so daß es sich lohnt, sich eine derartige Schaukel selbst zu bauen. Grundvoraussetzung ist allerdings, daß man schweißen kann. Der Bastler beginnt mit dem Bau der beiden Seitenständer. Sie sind gleich groß und haben die gleiche Form. Vier Rohre (3/4 Zoll oder ähnlich), 1,70 m lang, werden geschnitten und am Rohrende kleine Platten von ungefähr 100 × 100 × 8 . . . 10 mm ange-



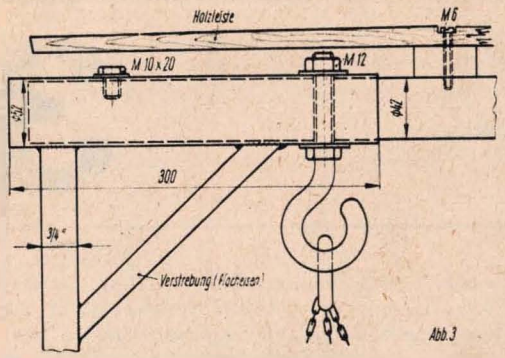
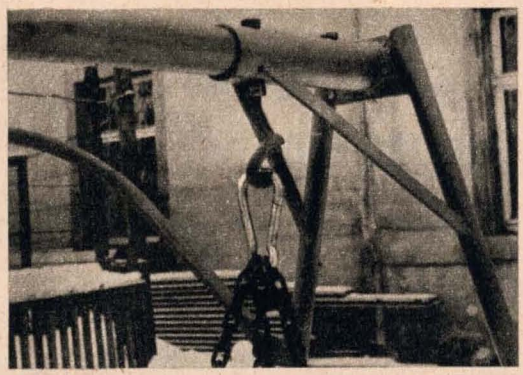


Abb. 3


4

1 und 6 Abmessungen der Einzelteile.
2 Schaukelständer ohne Schaukel.
3 Verbindung der Seitenteile mit dem Tragerohr.
4 Aufhängung der Ketten und Verbindung des Tragerohrs mit dem Seitenständer.
5 Die bewegliche Stütze für das Sonnendach.

Stückliste

4 Rohre, ¾ Zoll oder ähnlich, 1,70 m
1 Rohr, 42 mm ⌀, 2,25 m
2 Rohre, 52 mm ⌀, 0,30 m
4 L-Eisen, 30×4 oder ähnlich, 1,60 m
4 L-Eisen, 30×4 oder ähnlich, 0,50 m
2 Stahlpanzerrohre, 13,5 mm ⌀, 3,00 m
2 Rohre oder Flacheisen, ½ Zoll, 10×5, 0,80 m
2 Rohre oder Flacheisen, ½ Zoll, 10×5, 0,40 m
1 Holzleiste, 10×20, 2,25 m
2 Schrauben M 10×20
2 Haken, 12 mm
6 Haken, 6 mm
6 Ketten, 1,50 m
diverses Kleinmaterial

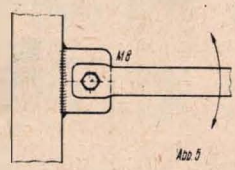


Abb. 5

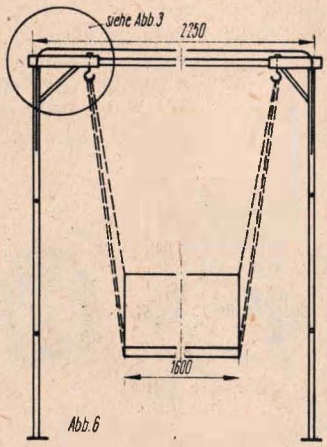


Abb. 6

schweißt. Oben verschweißen wir die Rohrenden mit einem kurzen Rohrstück von 30 cm Länge und 52 mm ø. Hierbei ist zu beachten, daß das Tragerohr in das Rohrstück passen muß (Abb. 1).

Zwei Flacheisen kann man noch als Verstrebung einschweißen. Im kurzen Rohrstück und Tragerohr sind jeweils zwei Bohrungen M 10 mit Gewinde und 12 mm mit Durchgangsloch für Haken vorzusehen. Die Seitenständer erhalten nun noch zwei Verstrebungen (0,8 m und 0,4 m) aus Rohr (½ Zoll) oder Flacheisen. Über diese Verstrebungen wird später Stoff gezogen. 1,30 m vom Boden schweißt man noch Gewindestücke aus Flacheisen M 8 an. Sie sollen die beiden Bügel für das Sonnendach tragen.

Die Seitenständer sind somit fertig, und wir können das Tragerohr beginnen. Ein Rohr, 2,25 m lang, 42 mm ø, wird geschnitten und, wie vorher beschrieben, gebohrt. Auf das Tragerohr kommt noch eine Holzleiste 10 × 20 mm (M 6 verschraubt), damit der Sonnenschutz nicht beschädigt wird.

Die Schaukel kann nun aufgestellt und Maß für die beiden Bügel für das Sonnendach genommen werden. Beim Mustermodell verwendete ich Stahlpanzerrohr 13,5 mm, wie es die Elektriker verwenden. Etwas kritisch werden dabei die vier Bogen. Man kann vier fertige Bogen verwenden oder das Rohr biegen (kalt mit Biegevorrichtung). Es kann natürlich auch Stahldraht mit entsprechender Stabilität verwendet werden. Die beiden Bügel sind an die Seitenständer zu montieren und müssen sich in Richtung Tragerohr verschieben lassen. Nun benötigen wir nur noch zwei Rahmen aus Winkeleisen 30 × 4 oder ähnliches als Sitzgelegenheit. Sie haben bei mir eine Größe von 50 × 160 cm.

Zum Bespannen der beiden Rahmen verwendete ich die Federn und Kettenstücke eines ausgedienten Reformbettes. Die beiden Rahmen werden in der Mitte durch vier Scharniere verbunden (beweglich). Sechs kleine Haken (6 mm) werden wie auf Abb. 3 an den Rahmen montiert.

Aufgehängt wird die so entstandene Bank durch sechs Ketten, 1,60 m lang. Die Ketten sind gleich lang, dadurch kann man den Sitzwinkel bequem durch Einhängen der Ketten verstellen. Als Sitzauflieger kann man eine alte Steppdecke oder Bettauflieger umarbeiten.

Die Schaukel erhält noch einen schönen Anstrich, und die Stoffteile können genäht werden. Die Wahl des Stoffes richtet sich nach dem Geschmack; die Größe nimmt man am besten von der fertigen Schaukel. Das Stoffdach wird nur an den beiden Bügeln befestigt, dadurch ist das Dach je nach Sonneneinstrahlung verstellbar. Damit bei Regen das Dach nicht feucht wird, klappe ich es zusammen, und es kommt eine Kapuze aus Igelit darüber. Die Sitzauflagen befinden sich bei Regen in einem trockenen Raum. Im Winter nehme ich die Schaukel auseinander; man kann sie auf kleinstem Raum unterbringen.

Scharf einstellen fernbedient

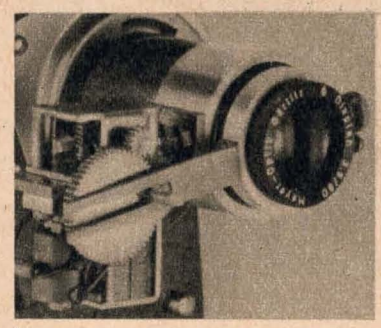
Ing. W. John, Freiberg (Sachsen)

3

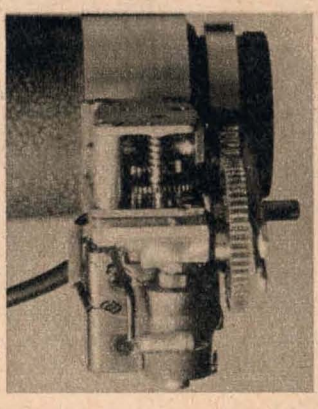
Für den Projektor Aspektar 150 wird seit einiger Zeit ein automatischer Diawechsler gefertigt. Dieses Gerät vereinfacht das Vorführen der Dias; ein Druck auf einen Knopf genügt, und aus der gefüllten Diakassette gelangt ein anderes Dia in den Strahlengang des Projektors. Man kann sich also bequem in einen Sessel lehnen und das Vorführprogramm abrollen lassen.

Leider ist die gesamte Apparatur nicht vollkommen. Hin und wieder wird man zum Objektiv greifen müssen, um die Bildschärfe zu korrigieren. Der Hersteller der Diawechselautomatik empfiehlt aus diesem Grunde, Dias gleicher Dicke zu verwenden. Leider verschweigt er die Bezugsquelle derartiger Diagläser. Und so bleiben zwei Möglichkeiten: Entweder der Griff zum Objektiv, oder man baut sich eine Fernbedienung für die Scharfeinstellung.

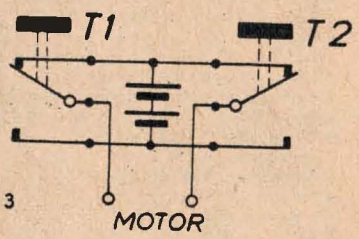
Mittels Elektromotor und Getriebe wird das Objektiv mit einem Exzenter um einen kleinen Winkel gedreht. Die Folge ist, daß sich das Objektiv längs der Zylinderachse bewegt. Als Motor eignet sich sehr gut der 4,5-V-Motor für die Piko-Eisenbahnen. Zur Entstörung erfolgt der



1

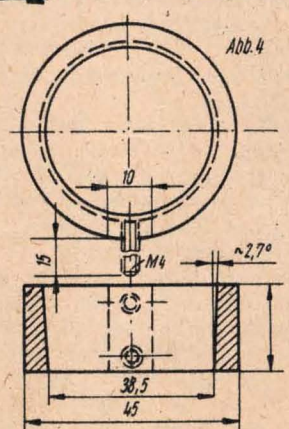


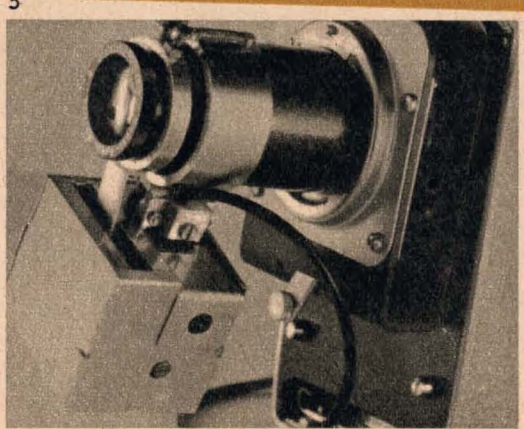
2

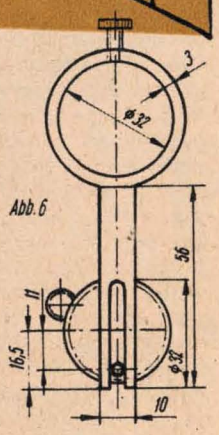


1 **Aufbau von Motor und Getriebe.**
2 **Der Exzenter.**
3 **Schaltung der Steuertasten.**
4 **Tubusring. Die Schraubenbolzen dienen zur Halterung von Motor, Getriebe und Verkleidung.**
5 **Ansicht des verkleideten Antriebssystems.**
6 **Objektivring mit Gabel.**

5







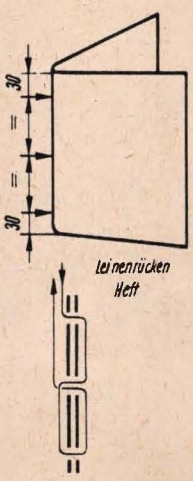
Anschluß des Motors über zwei Drosseln. Die Anschlüsse des Motors werden mit einem Kondensator überbrückt. Am zweckmäßigsten kauft man sich den zum Motor gehörenden Entstörsatz.
Als Getriebe kann man eine Kombination von Zahnrädern für die Piko-Eisenbahn verwenden. Noch günstiger ist ein Schneckengetriebe, wie es mir zur Verfügung stand (Abb. 1). Die Gesamtuntersetzung Motor–Exzenter wählt man etwa 250 : 1. Je nach Art des Getriebes muß der Motor, bezogen auf die Motorachse, in Richtung des Objektivs oder um 90 ° verdreht angebracht werden.
Das letzte Zahnrad besitzt einen Zapfen. Entsprechend den Maßen nach Abb. 4 bewirkt der Exzenter, dessen Zapfen in eine Gabel eingreift, eine Verdrehung des Objektivs von etwa ± 11,5 ° (Abb. 2). Der Gesamtwinkel sollte mindestens 20 °, aber höchstens 25 ° betragen.
Motor und Getriebe werden so aufgebaut, daß möglichst wenig Platz beansprucht wird. Die Befestigung erfolgt an einem Ring nach Abb. 3. Bei genauer Bearbeitung braucht dieser Ring nur leicht auf den Objektivtubus gedrückt zu werden. Eine zusätzliche Befestigung des Ringes ist nicht nötig. Auf das Objektiv wird ein Ring nach Abb. 4 gesteckt. Zum Festklemmen des Ringes dient die Rändelschraube gegenüber der Gabel. Der Ring kann etwa 5 . . . 6 mm breit sein.
Motor, Getriebe und Exzenter schützt man vorteilhaft mit einem Gehäuse. Ich nahm dazu einen Kondensatorbecher (Abb. 5). Denselben Zweck verrichtet auch ein Gehäuse aus Messing- oder Kupferblech (Kanten können verlötet werden).
Für die Steuerung des Motors bestehen folgende Möglichkeiten: Über eine Taste mit einem Arbeitskontakt wird der Stromkreis Batterie–Motor geschlossen. Da der Motor nur in einer Richtung läuft, dauert es mitunter relativ lange, bis man die richtige Scharfeinstellung erzielt hat; ganz besonders dann, wenn man den richtigen Punkt verpaßt. Es empfiehlt sich deshalb, den Motor entsprechend der Schaltung nach Abb. 6 durch zwei Tasten mit je einem Umschaltkontakt zu steuern. Wird eine der zwei Tasten gedrückt, so läuft der Motor, abhängig davon, welche Taste gedrückt wird, vorwärts oder rückwärts.
Den Motor betreibt man vorteilhaft mit zwei 200-mAh-IKA-Akkus je 2 V. Die Betriebsspannung beträgt dann 4 V. Diese Akkus haben gegenüber Trockenbatterien den Vorteil des kleinen Volumens und Innenwiderstandes und können einigemal geladen werden.
Die Akkus und Tasten wurden in eine Seifendose aus Polyamid eingebaut. Der gemeinsame Aufbau hat den Vorteil, daß zum Motor nur ein zweiadriges Kabel benötigt wird (zum Beispiel Diodenkabel, Fernsehkabel usw.). Es ist zweckmäßig, wenn man das Steuerkabel lösbar mit dem Motor verbindet. Hierfür eignen sich UKW-Stecker und UKW-Kupplung.
Auf Abb. 5 ist zwischen Objektivring und Tubus eine Feder zu sehen. Sie hat folgende Aufgabe: Nach Grobeinstellung der Schärfe wird die Rändelschraube auf dem Objektivring angezogen. Dabei muß der Abstand zwischen Objektivring und Tubus mindestens 1 mm betragen. Wenn man nicht immer darauf achten will, daß dieser Abstand vorhanden ist, bringt man diese Feder an.

Kein Ärger mit den Sammelmappen

Werner Schmidt, Dresden

4

Bei der Verwendung der Sammelmappen für die Hefte von „Jugend und Technik" gibt es mit den Nadeln Ärger. Sie sind teils angerostet oder federn nicht richtig. Da ich den Ärger damit satt hatte, habe ich folgende Lösung für das Aufbewahren der Hefte gefunden. Ich hefte die Exemplare mit Dederondraht, 0,5 mm dick, ein. An den mit einem Pfeil gekennzeichneten Stellen werden drei Löcher in das Heft gestochen. Der innerhalb der Mappe befindliche Leinenrücken erhält 12 × 3 Löcher entsprechend über die Breite des Rückens verteilt.
Nun legt man das Heft in die Mappe und beginnt bei A. Der Perlondraht wird in eine etwa 4 . . . 5 cm lange Stopfnadel gefädelt. Die Nadel führen wir beim ersten Pfeil (bei A) erst durch den Leinenrücken, dann durch das zu heftende Heft. Den Fadenlauf zeigt die Skizze. Zum Schluß werden beide Enden mehrmals verknotet.
Bei C ist noch folgendes zu beachten: Hier fädelt man den Faden aus. Man nimmt ein zweites kurzes Stück (20 cm) Dederondraht durch das Nadelöhr und führt die Nadel mit dem Öhr von der Seite des Heftes aus durch Heft und Leinenrücken. Dann führt man den lose hängenden Draht (den eigentlichen Heftdraht) durch die Schlinge des zweiten Drahtes und zieht mit dieser Schlinge den Heftdraht zum Buchstaben C hin.
Ich besitze sechs Jahrgänge, die ich auf diese Weise geheftet habe. Trotz eifrigen Benutzens haben sich noch keine Beanstandungen gezeigt.



???IHRE?????
????FRAGE???
!!!UNSERE!!!!!!
!!!ANTWORT!!

Nähere Angaben über die Grundlagen des künstlichen Einschläferns erbitten Dietmar Deutsch und Gerhard Pitters aus Timisoara.

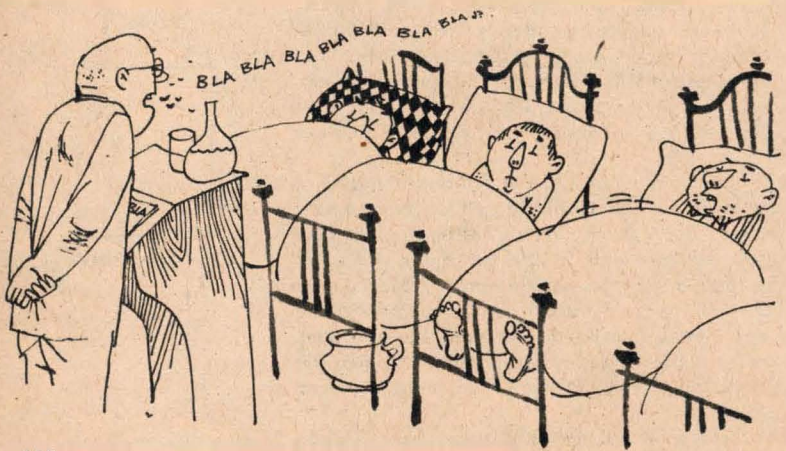
Der russische Physiologe I. P. Pawlow hat sich intensiv mit den Funktionen des Zentralnervensystems und speziell mit seiner Höchstform, der Großhirnrinde, beschäftigt. Er fand Erregungen und Hemmungen als die beiden Grundfunktionen des Zentralnervensystems, die sich in gesetzmäßiger Weise gegenseitig beeinflussen und auch für das Schlafen und Wachen verantwortlich zu machen sind.

Erregungen werden von außen her, das heißt über die Empfindungsnerven, in die Großhirnrinde geleitet und sind der Feind des Schlafes. Hemmungen treten auf, wenn eine Erschöpfung bestimmter Hirnabschnitte durch dauernde Erregung droht bzw. wenn die Erregungen von außen her ausbleiben. Hemmungs- und Erregungszustände können sich über die gesamte Großhirnrinde ausbreiten.

Die Auswirkungen dieser physiologischen Vorgänge kann jeder an sich selbst beobachten. Wir wissen, daß Monotonie ermüdet. Das ist nicht verwunderlich, denn gleiche äußere Eindrücke erregen immer wieder dieselben Großhirnrindenzellen. Diese sind aber nicht unbeschränkt lange erregbar sondern ermüden langsam. Vor der völligen Erschöpfung schützt sie der vorher beschriebene Hemmungszustand, der von seinem Ausgangspunkt auf die Nachbargebiete der Großhirnrinde übergreift. So tritt eine allgemeine Ermüdung und schließlich der Schlaf ein. Wir kennen viele solcher Umstände in unserem täglichen Leben. Erinnern wir uns an die ermüdende Gleichförmigkeit des Regen- oder Meeresrauschens, an das einschläfernde Rattern eines Zuges oder an die monotone Redeweise eines schlechten Redners.

Es gibt Krankheiten, deren Ursachen in fehlerhaften Reaktionen unseres Zentralnervensystems auf Umweltreize zu suchen sind, bei denen es also in der Behandlung darauf ankommt, die Erregbarkeit des Nervensystems allgemein herabzusetzen. Die Schlaftherapie kann rein medikamentös oder durch Anwendung akustischer, optischer und thermischer Erreger durchgeführt werden. Als akustischer Erreger kann ein Tonband, auf dem monotone Geräusche aufgenommen wurden (Regen- oder Meeresrauschen), dienen. Es ist auch denkbar, daß die Gehirnzellen elektrisch erregt werden, bis eine Hemmung eintritt.

Der Schlaf ist die Gegenfunktion der Erschöpfung. Die Grenze der Belastungsfähigkeit ist unterschiedlich. Die Müdigkeit kann so groß und zwingend werden, daß es unmöglich ist, den Wachzustand weiter aufrechtzuerhalten. Dauernder Schlafentzug (kaum vollziehbar) führt zum Tode.



Waldraut Fischer (Naumburg) möchte wissen, warum Lichtwellen kurzer Wellenlänge stärker gebrochen werden als Lichtwellen langer Wellenlänge.

Wenn Licht auf ein Material höherer Brechzahl auftrifft, wird es gebrochen, sofern die Grenzfläche zum Ausgangsmedium schräg getroffen wird. Die Brechung ist um so stärker, je kurzwelliger das Licht ist (s. Abb. 1). Verständlich wird die Brechung durch die experimentell gefundene Tatsache, daß die Lichtgeschwindigkeit in einem Material um so kleiner wird, je höher die Brechzahl ist. Das Licht trifft beim Eintritt in ein Material mit höherer Brechzahl auf Widerstand. Dadurch wird nicht nur die Geschwindigkeit des Lichtes herabgesetzt, sondern es erfolgt auch eine Ablenkung vom geraden Weg (Brechung) bei schrägem Eintritt.

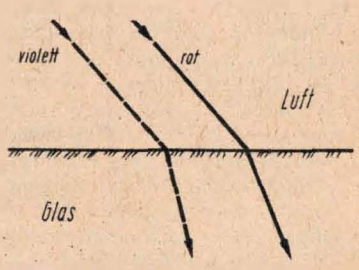


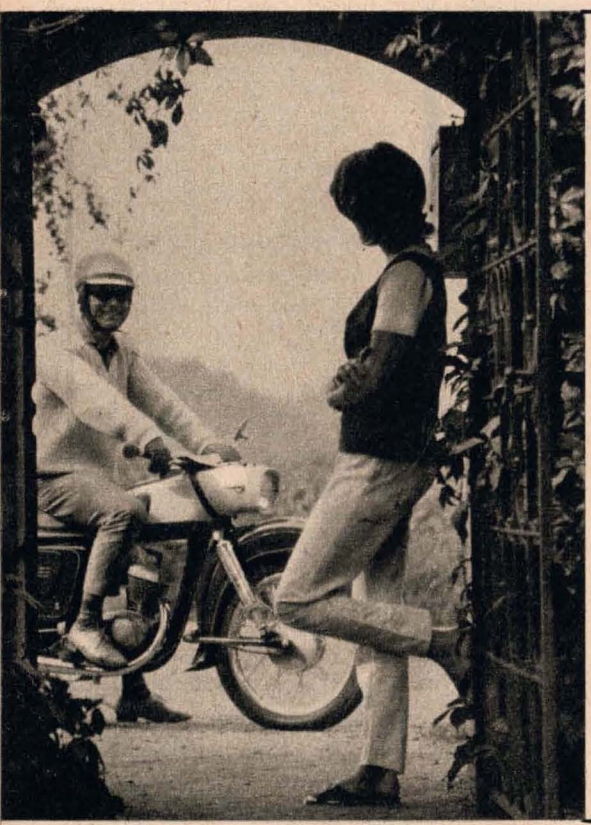
Abb. 1 Optische Dispersion.
Wellenlängen: rot 0,8 µm
violett 0,4 µm
Brechzahl: Luft 1,0
Glas 1,5
(1 µm = 1 Mikrometer = 1 millionstel Meter)

Wenn kurzwelliges Licht stärker gebrochen wird als langwelliges, ist demnach der Widerstand, also die Brechzahl, für kurzwelliges Licht größer als für langwelliges. Das ist tatsächlich der Fall; denn man findet experimentell in ein und demselben Material um so niedrigere Geschwindigkeiten, je kleiner die Wellenlänge des Lichtes ist (von einigen Anomalitäten abgesehen). Die Abhängigkeit der Brechung von der Wellenlänge wird Dispersion (latein. Zerstreuung) genannt, weil Lichtstrahlen verschiedener Wellenlängen dadurch auseinanderlaufen, wie man aus Abb. 1 erkennt.

Eine Erklärung der Dispersion liefert die Elektronentheorie der stofflichen Materie. Die Elektronen sind elastisch an Atome bzw. Moleküle gebunden und geraten unter dem Einfluß einer Lichtwelle ins Schwingen. Diese erzwungene Schwingung ist bei kurzwelligem Licht von entsprechend höherer Frequenz, d. h., je Zeiteinheit müssen die Elektronen mehr Schwingungen ausführen, als bei langwelligem Licht. Das kurzwellige Licht übt also eine stärkere Wechselwirkung mit den Elektronen aus. Darum vermindert sich seine Geschwindigkeit mehr als die langer Lichtwellen.

Damit ist die Dispersion qualitativ erklärt. Eine genaue Theorie der Dispersion ist kompliziert und gelingt erst mit Hilfe der Wellenmechanik befriedigend.

Dr. Heinz Radelt



Junge Menschen erobern sich die Welt in der ganzen Fülle ihrer Erlebnisse, die sie zu bieten hat. Ungebunden, ohne Sorgen um Fahrpläne, erschließen sich dem Besitzer einer MZ-Maschine Landschaften, Städte und schöne Bauwerke.

MZ ES 150

Sie gehört zu den besten und leistungsfähigsten Motorrädern der Welt. Dieser Ruf ist heute unbestritten. Möchten Sie nicht auch, mit i h r und einer hübschen Begleiterin, Ihre Reiseträume verwirklichen?

MZ-MOTORRÄDER – TAKT FÜR TAKT VERLÄSSLICHKEIT

DEWAG Berlin 65

Huckepack über den Atlantik

Fortsetzung von Seite 819

nischen Befrachter und einem europäischen Empfänger, in der Stückgutrelation (denn vorerst soll das Verfahren nur für den Transport von Stückgütern eingesetzt werden) erforderlich. Was natürlich bei beiden die Errichtung eines größeren speziellen Binnenumschlagplatzes für Beladen und Löschen der Behälter erforderlich macht. Lohnend wäre aber die Sache nur, wenn die Trägerschiffe auch aus den europäischen Häfen wieder mit voller Rückfracht auslaufen könnten. Denn erst dadurch kämen alle Vorteile des Projektes – kurze Liegezeiten, Wegfall von Hafenkapazitäten und -einrichtungen usw. – voll zur Wirkung. Es müßten also langfristige Handelsvereinbarungen zwischen mindenstens zwei Partnern bestehen, die einen solchen voll ausgelasteten Liniendienst von langer Dauer garantieren. Schon hier dürften mit Sicherheit die Schranken des erbarmungslosen kapitalistischen Konkurrenzkampfes kaum zu überwinden sein.

Doch dürfte sich gleich danach ein weiteres Hindernis auftun. Die Amerikaner müssen natürlich mit hartnäckigem Widerstand seitens der Großaktionäre von Seehafen- oder Transportgesellschaften rechnen, die kaum damit einverstanden sein werden, daß ihre Profite durch „Huckepack" geschmälert werden. Also eine weitere Schranke, die aus der Gesellschaftsordnung erwächst und lediglich einmal mehr zeigt, daß die technische Revolution und ihre volle Entfaltung vom Charakter der jeweiligen Gesellschaftsordnung entweder gehemmt oder gefördert wird.

In der kapitalistischen Gesellschaftsordnung ist ihr durch deren Grundgesetz, gesellschaftliche Produktion und private Aneignung, eine Grenze gesetzt.

Anders ist das in der sozialistischen Gesellschaftsordnung. Hier gilt der Grundsatz, mit Hilfe der technischen Revolution schneller zur größtmöglichen Befriedigung der Bedürfnisse der ganzen Gesellschaft, also jedes einzelnen von uns, zu kommen. Betrachtet man „Huckepack" unter diesem Gesichtspunkt, so wäre durchaus denkbar, daß eine zielstrebige Weiterentwicklung des Gedankens auf der Grundlage der langfristigen und soliden freundschaftlichen und kommerziellen Verbindungen zwischen den sozialistischen Ländern (und diese Verbindungen vertiefen sich ja ständig), z. B. zwischen der DDR und der Sowjetunion, durchaus reale Chancen haben könnte, einer der bedeutendsten Schritte für die zukünftige Transportrationalisierung im Seeverkehr zu werden.

Naturforschung und Weltbild

Herausgegeben von Martin Guntau und Helge Wendt
286 Seiten, 8,— MDN
VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften

Das Buch gibt eine Einführung in Probleme der marxistischen Philosophie; u. a. wird zu folgenden Problemen Stellung genommen: Raum — Zeit und allgemeine Relativitätstheorie, Die Unendlichkeit der Materie, Stirbt die Welt den Wärmetod?, Evolutionstheorie contra Schöpfungsmythos.

La.

Biographien bedeutender Chemiker

Autorenkollektiv
unter Leitung von Karl Heinig
264 Seiten, 12,— MDN
Verlag Volk und Wissen

Die Auswahl des Stoffes wurde durch die Erfordernisse des Chemieunterrichts der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule bestimmt. Die Biographien sind nach Sachgebieten geordnet. Das Leben von Chemikern aus den Anfangszeiten der Chemie bis hin zu Nobelpreisträgern unseres Jahrhunderts wird behandelt. L. D.

Diesel

Eine Erfindung erobert sich die Welt
Von Hans L. Sittauer
195 Seiten, 50 Bilder, 11 Zeichnungen
5,80 MDN
Transpress VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin

Leben und Kampf dieses deutschen Ingenieurs erfahren in diesem Buch eine ausgezeichnete Würdigung. Der Autor gibt aber nicht nur eine Biographie Rudolf Diesels, er schildert in sehr populärer Form auch die technischen Einzelheiten des Dieselmotors, und zwar von den ersten Anfängen bis in die heutige Zeit hinein. Am Kampf Diesels um sein Werk wird aber auch der für den Kapitalismus typische Konkurrenzkampf gezeigt, der in seiner Erbarmungslosigkeit dem genialen Erfinder keinen anderen Ausweg als den Freitod läßt. A. H.

Agricola

Hans Fischer
311 Seiten mit Bilderanhang, 6,— MDN
Petermänken-Verlag, Schwerin

Georgius Agricola (1494—1555), dessen Namen auch unsere Freiberger Bergakademie trägt, gehört zu den bedeutendsten Persönlichkeiten, die das Zeitalter der Renaissance und der Reformation in Deutschland hervorgebracht hat. Er trug wesentlich dazu bei, daß in dieser Epoche die vom religiösen Glauben bestimmte Weltsicht des Mittelalters durch das Streben nach klarer, auf exakten Beweisen aufbauender Erkenntnis der Dinge abgelöst wurde. Fischer schildert recht interessant, wenn auch sprachlich manchmal nicht so vollendet, wie man sich das wünschte, das Leben und Wirken des Schulmeisters und Arztes Aricola, der zum Begründer der wissenschaftlichen Mineralogie sowie der Bergbau- und Hüttenkunde wurde. — ue —

Das Bild in der Presse

Herausgegeben vom Verband der Deutschen Journalisten
286 Seiten mit vielen Abbildungen, 15,60 MDN

Diese Loseblattsammlung, die sich allerdings auch in der Aufmachung sehen lassen kann, ist ein Handbuch für alle, die professionell oder auf irgendeine andere Weise mit der Bildjournalistik zu tun haben. Der thematische Bogen der einzelnen Beiträge spannt sich von der Pressegeschichte über organisatorische Fragen bis zur Aufnahmetechnik. Gutgelungene Fotos erhöhen die Wirksamkeit ihrer Aussage. Vielen liegen an der Fakultät für Journalistik geschriebene Diplomarbeiten zugrunde. Andere Beiträge vermitteln wertvolle Erkenntnisse aus der bild-journalistischen Praxis. Str.

Eisenbahn-Jahrbuch 1965

176 Seiten, reich illustriert, 15,— MDN
Transpress VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin

Ebenso wie das „Motor-Jahr" eigentlich nur noch ein „Halbjahrbuch", weil es auch lange nach dem Jahresbeginn erschien, liegt nun der dritte Band dieser interessanten Jahrbuchreihe vor. Diesmal schrieb der Minister für Verkehrswesen der DDR über das Perspektivprogramm unserer Eisenbahn bis 1970, der Direktor des Polnischen Verkehrsverlages berichtet über das Eisenbahnwesen in seiner Heimat, und der Leiter des Moskauer Metrobaus erzählt von der U-Bahn in der sowjetischen Hauptstadt. Natürlich gibt es noch zahlreiche andere lesenswerte Beiträge, die jedem am Eisenbahnwesen Interessierten Neues vermitteln. —sch—

Kybernetik und Automatisierung

(Reihe Automatisierungstechnik)
Von Manfred Peschel
88 Seiten, 4,80 MDN
VEB Verlag Technik Berlin

Das Buch dient der Klärung der Grundlagen der Kybernetik. Hauptziel ist es, den in der Automatisierungstechnik tätigen Ingenieur mit Gebieten der Kybernetik vertraut zu machen, die er täglich beherrschen muß. Verbindungen mit philosophischen Begriffen werden geknüpft und viele Probleme auch an Hand von Beispielen aus nichttechnischen Disziplinen veranschaulicht. Das Buch ist auch für Leser aus nichttechnischen Fachgebieten zu empfehlen.

v. L.

1000 Dinge selbst gebaut

Das Buch des Bastlers
Von Werner Hirte
402 Seiten mit vielen Zeichnungen
Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin

Der Herausgeber gibt in der „Gebrauchsanweisung" den Hinweis, daß jeder 1000 Dinge und mehr selbst bauen kann, sofern er weiß, wie. Dieses Buch gibt jedem Interessierten praktische Anleitungen, wie eine Bastlerwerkstatt eingerichtet werden kann, wie wir nützliche Dinge schaffen, unsere Häuser und Wohnungen verschönern können. Die Autoren geben Auskünfte über Holz, Metall, Stein, Farbe, Strom u. a. m. sowie über den Umgang mit Werkzeugen. Jedem der vielen jungen Bastler ist dieses leichtverständliche Buch zu empfehlen. he

Der Rechenstab und seine Verwendung

Von Dr. Helmar Lehmann
Mit 154 Bildern und 4 Tafeln,
282 durchgerechneten Beispielen und 121 Übungsaufgaben mit Lösungen, 228 Seiten, 5,80 MDN
VEB Fachbuchverlag Leipzig

Die Grundlagen des Rechenstabes werden kurz erläutert. Das Buch dient vor allem der Einführung in die praktische Arbeit mit diesem wichtigen Rechengerät. Alle Stabeinstellungen werden fotografisch festgehalten und die wichtigsten Spezialrechenstäbe behandelt. Die vollständige Neufassung des Buches folgt in seinem Gesamtaufbau im wesentlichen der Form, die sich bei „Der Rechenschieber" von Fricke/Lehmann bewährt hat. La

Antarktika

Von Günter Skeib
288 Seiten mit 90 Schwarzweiß- und

39 Farbfotos, 51 Zeichnungen und 14 Tabellen, Ganzleinen 15,— MDN
Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin 1965

Im November 1959 verließ eine aus drei Meteorologen bestehende Gruppe von DDR-Wissenschaftlern zusammen mit den Teilnehmern der V. Sowjetischen Antarktis-Expedition an Bord des Passagierfrachters „Kooperazija" den Hafen von Leningrad. Das Ziel war Mirny auf dem Weißen Kontinent. Dr. Skeib gibt dem Leser erstmalig einen umfassenden Einblick in den derzeitigen Stand der Antarktisforschung. Der Autor geht dabei auf die Entwicklungsgeschichte ein und berichtet von dem harten Kampf zahlreicher wagemutiger Forscher, die oft den Wunsch nach wissenschaftlicher Erkenntnis mit dem Leben bezahlen mußten. Er beschäftigt sich weiter mit der Pflanzen- und Tierwelt, zeigt das Verhalten der Menschen im Kampf gegen die Naturgewalten und schildert den Einsatz der modernen Technik.
Das alles wird so interessant und lehrreich dargelegt, daß „Antarktika" zu den besten Büchern dieses Genres zu zählen ist. Die Fotos und Zeichnungen vervollständigen dieses gute Werk, wofür dem Autor und auch dem Verlag Lob und Dank gebührt. he

Baudenkmäler in der Deutschen Demokratischen Republik

Von Ernst Ullmann
150 Seiten, 119 Schwarzweiß- und Farbfotos
Leinen, 26,— MDN
Edition Leipzig 1965

Ernst Ullmann hat einen Bildband geschaffen, der die schönsten Bauten auf dem Boden der DDR einem breiten Publikum erschließt. Auf 115 zum Teil farbigen, zum Teil doppelseitigen Bildern, die in einem vorangestellten Teil ausführlich erläutert werden, zeigt er die schönsten Baudenkmäler unserer Republik. 1000 Jahre deutscher Baukunst, vom Kloster Chorin über das Dessauer Bauhaus bis zur Nationalen Gedenkstätte Buchenwald, liegen dem interessierten Leser in einem Band vereint vor. Das Anliegen des Bandes, im Schlußsatz des Vorwortes festgehalten: „Das Buch will einladen zu neuem Besuch, zu neuem Erleben, und möchte die Erinnerung an schon Gesehenes wachhalten", wird in jedem Fall außerordentlich gut erfüllt. U-r

Motor-Jahr 1965

176 Seiten, reich illustriert, 15,— MDN
Transpress VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin

Wie immer ist das Motor-Jahr auch in diesem Jahr wieder eine internationale Revue rund um das Fahrzeug und alles das, was man damit machen kann. Besonders interessant und empfehlenswert: Ökonomische Aspekte der Kfz.-Produktion der sozialistischen Länder — Verkehrszeichen im sozialistischen Ausland — Hubkolben, Drehkolben, Kreiskolben — Motorräder mit Frontantrieb — Neues von der Bremse — NSU-Spider. — schue —

FIAT 850

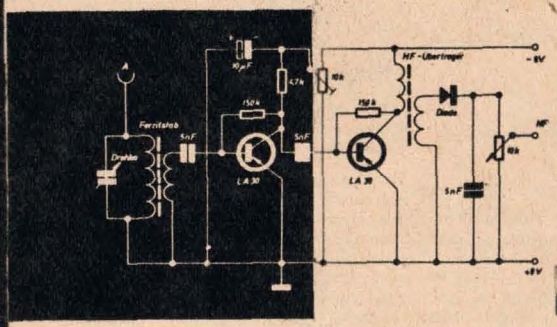
Zur IV. Umschlagseite

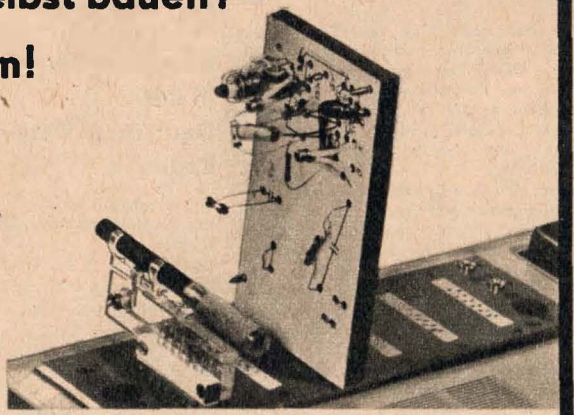
Als „Lückenschließer" zwischen dem Fiat 600 und dem 1100er Wagen wurde der 850 konstruiert. Dabei gibt es den 843-cm³-Motor in zwei Varianten. Einmal als „Standard" mit 40 und dann als „Super" mit 42 SAE-PS. Man kann also für den 850er „Standard" 37 DIN-PS rechnen. Den Leuten aus der Fiat-Verkaufsabteilung dürfte hier ein Fahrzeug vorgeschwebt haben, das die Absatzsorgen vom größten italienischen Automobilkonzern nehmen soll, indem es sich in den Grenzen für einen möglichst großen Benutzerkreis hält, in seinen Dimensionen schneller eine Parklücke im heutigen Großstadtverkehr finden läßt und doch modern und recht komfortabel konstruiert ist. Und sicherlich hat bei der Konstruktion des 850ers neben der Komplettierung des Turiner Pkw-Programms auch der Hintergedanke Pate gestanden, dem westdeutschen Volkswagen einen neuen Konkurrenten vor die Nase zu setzen.

Der 4-Zylinder-Viertaktmotor liegt im Heck, dreht 5200 U/min und hat eine Verdichtung von 8,8. Der Zylinderkopf ist aus Aluminium, die Kurbelwelle dreifach gelagert. Zum technischen Steckbrief der „Eingeweide" gehört noch: hängende Ventile, Normalvergaser, Luftfilter mit Klappe für Sommer- und Winterbetrieb, Kraftstoffzufuhr durch Membranpumpe, Druckumlaufschmierung mittels Zahnradpumpe, Wasserkühlung mit Pumpe, versiegelter Kühlwasserkreislauf, Temperaturregelung durch Thermostat, Anlasser mit Magnetschalter, Vorrichtung zum Absaugen der Motorgase. Das Fahrzeug hat eine Einscheiben-Trockenkupplung und ein vollsynchronisiertes Vierganggetriebe nach dem Porsche-System sowie Einzelradaufhängung. Für die „Standard"-Variante werden etwa 120 km/h, für den Super 125 . . . 127 km/h angegeben.

Vorn hat der neue 850er aus Turin, der für seine Klasse recht geräumig und modern ausgestattet ist, Blattfedern, während hinten Schraubenfedern angebracht sind.

Ein Radio selbst bauen? –
kein Problem!





transpoly

Das ist keinesfalls übertrieben. Mit dem RFT-Experimentierbaukasten können Sie ein Radio bauen, ohne dazu besondere Vorkenntnisse auf dem Gebiet der Elektronik zu benötigen. Alles ist in diesem Baukasten zweckmäßig, praktisch und so anschaulich wie möglich eingerichtet. Er enthält viele wichtige Bauelemente, Werkzeuge und eine Experimentierplatte mit hochwertigem Multiprüfer, Lautsprecher, Steckleisten für Schaltplatten, Stromversorgung usw. Auf dieser Platte können Sie versuchsweise ebenso wie das Radio auch einen Detektor, Verstärker, Tongenerator, Prüfgenerator und andere Geräte aufbauen.
Ohne Mühe läßt sich dabei die Funktion jedes Gerätes erlernen. Schon in kurzer Zeit werden Sie die Fähigkeit erlangen, auch komplizierte Schaltungen selbst aufzubauen.
Haben Sie Lust zum elektronischen Experimentieren? Wir schicken Ihnen gern ausführliches Informationsmaterial über den RFT-Baukasten „transpoly".

Im Fachhandel zum Preis von 260,– MDN erhältlich.

RFT electronic vereinigt Fortschritt und Güte

KUPON

WBN TELTOW

153 TELTOW, Ernst-Thälmann-Str. 10

Bitte übersenden Sie mir unverbindlich und kostenfrei Informationsmaterial über den RFT-Baukasten „transpoly"

Name und Vorname _____

Beruf _____

Adresse _____

Der Pilot

blieb auf dem Flugplatz

Dieses hervorragende Flugmodell wird ferngesteuert. Es fliegt schnell und zuverlässig – ganz nach dem Willen des Piloten am Bodensender. Die 2-Kanal-Empfangsanlage der kleinen und wendigen Maschine ist selbstverständlich mit Transistoren bestückt. Denn wer solche Meistermodelle bauen kann, meistert auch die Halbleitertechnik.

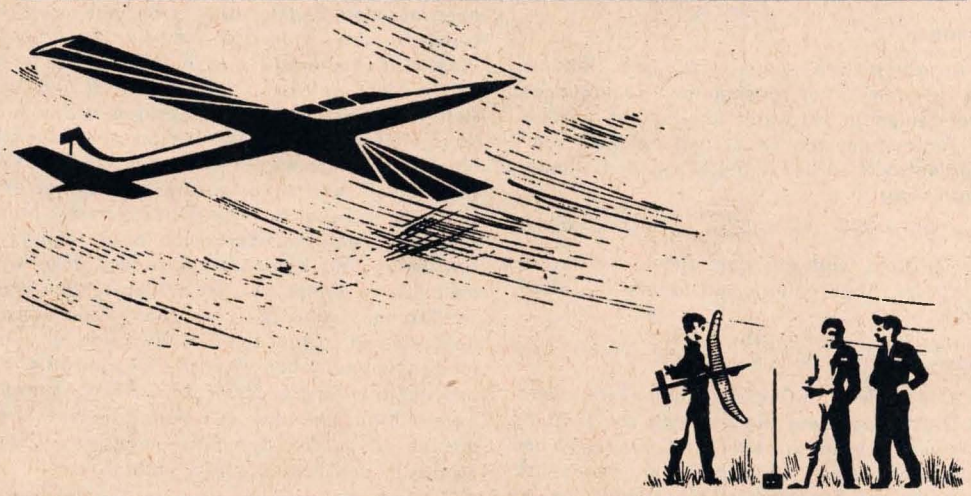
Dies sind ihre speziellen Vorteile: hohe Empfindlichkeit, geringer Energieverbrauch, kleine und leichte Geräte, sofortige Betriebsbereitschaft.

Fernlenkanlagen mit modernen Transistorenschaltungen erfüllen außerdem eine wichtige Forderung: sie funktionieren bei jeder Inbetriebnahme zuverlässig ohne Nachstellen.

Informieren Sie sich doch bitte über unser Angebot an sorgfältig ausgemessenen L-Transistoren (mit größerem Toleranzbereich), die Sie im Fachhandel erhalten können.

Verwenden Sie dabei bitte den Kupon dieser Anzeige.

RFT electronic



An das Halbleiterwerk Frankfurt (Oder), Abt. W und M 4

KUPON

Bitte übersenden Sie mir kostenfrei und unverbindlich

das neueste Schulungsheft 0
Schaltungsbeispiele 0
Angebots- und Preisliste 0 (Gewünschtes bitte ankreuzen!)

Ich benötige Transistoren für:

Name und Vorname:

Adresse:

Zur III. Umschlagseite

Harnstoffherstellung

Allgemeines

Harnstoff gehört zu den wichtigsten Stickstoffdüngemitteln für die Landwirtschaft. Seine Produktion steigt in der ganzen Welt außerordentlich an. Mit der berühmten Harnstoffsynthese gelang Friedrich Wöhler 1828 die Erzeugung eines organischen Stoffes aus einem anorganischen (Ammoniumzyanat) und damit der Beweis, daß zur Bildung organischer Substanzen keineswegs das Wirken einer „Lebenskraft" (vis vitalis) nötig ist. Die Verwendbarkeit des Harnstoffs als Düngemittel wurde erst um die Jahrhundertwende entdeckt. Die großtechnische Herstellung bereitete lange Zeit Schwierigkeiten. 1917 wurde mit der Entwicklung eines Verfahrens begonnen, nach dem der Harnstoff aus Ammoniak und Kohlendioxid hergestellt wird. Dieses Verfahren ist heute in der ganzen Welt verbreitet. 1920 wurden 20 000 t hergestellt, 1963 waren es 4,8 Mill. t, und für 1966 wird mit 8,9 Mill. t gerechnet.

Grundlagen

Die Ausgangsstoffe Ammoniak und Kohlendioxid können unter geeigneten Bedingungen in zwei Stufen in Harnstoff übergeführt werden. Unter Anwendung von Druck und erhöhter Temperatur entsteht in der 1. Stufe zunächst Ammoniumkarbamat:

$$CO_2 + 2\ NH_3 \longrightarrow O=C\lessdot^{NH_2}_{ONH_4};\ Q = -38\ \text{Kcal}$$

In der 2. Stufe wird aus dem Ammoniumkarbamat Wasser abgespalten und damit Harnstoff gebildet:

$$O=\lessdot^{NH_2}_{ONH_4} \rightleftharpoons O=C\lessdot^{NH_2}_{NH_2} + H_2O;\ Q = +7{,}9\ \text{Kcal}$$

Entsprechend dem Le-Chatelierschen Gesetz wird durch Druckanwendung die Reaktion der 1. Stufe beschleunigt. Man arbeitet mit Drücken um 200 at. Durch einen Überschuß von Ammoniak erhöht man den Umsatzgrad des Kohlendioxids. Zugleich bindet das überschüssige Ammoniak das in der 2. Stufe entstehende Wasser und entfernt es aus der Reaktion.

Trotz der exothermen Reaktion der ersten Stufe muß bei Temperaturen oberhalb 160 °C gearbeitet werden, weil die Gleichgewichtseinstellung in der 2. Stufe erst bei diesen Temperaturen genügend schnell erfolgt.

Technische Durchführung

Das Ammoniak wird durch eine Ammoniakpumpe auf 250 at verdichtet und über eine Pufferflasche dem Autoklaven zugeführt.

Das technische Kohlendioxid, das bei der Synthesegaserzeugung anfällt, wird zunächst einem Aufbereitungsprozeß unterworfen. Es kommt in Druckwasser von 27 at gelöst an, wird in zwei Stufen auf 0,2 at entspannt, wobei 99prozentiges Kohlendioxid frei wird, und durch einen Aktivkohleabsorber geleitet. Dabei wird der Schwefelwasserstoffgehalt auf 0,2 mg m^{-3} herabgesetzt. Der dem Gas zugesetzte Sauerstoff dient zur Oxydation des Schwefelwasserstoffs und als Korrosionsinhibitor im Autoklaven. Zugleich wird das Gas mit Wasserdampf befeuchtet. In einem Berieselungskühler wird das Kohlendioxid mit Wasser auf – 30 °C gekühlt. Ein Kompressor verdichtet das Gas auf 250 at und leitet es dem Autoklaven zu. Im Harnstoffautoklaven erfolgt die Umsetzung der Ausgangsstoffe zum Rohprodukt. Er besteht aus einem zylindrischen Hochdruckmantel, der mit V 4 A-Stahl ausgekleidet ist, weil die Reaktionsschmelze außerordentlich aggressiv gegenüber einfachen und legierten Stählen wirkt. Das Volumen des Reaktors beträgt etwa 5 m^3. Zwischen Hochdruckmantel und V 4 A-Stahl-Auskleidung befindet sich ein Wasserring. Das Reaktionsgemisch wird von unten in den Autoklaven eingeleitet. Es verbleibt etwa 30 Minuten in ihm. Das Rohprodukt tritt oben aus dem Reaktor aus. Es besteht aus einem Gemisch von Harnstoff, Ammoniumkarbamat, Wasser, Kohlendioxid und Ammoniak sowie geringen Mengen Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff. Im weiteren Verfahrensgang wird das Reaktionsgemisch zerlegt. Man entspannt es zunächst über ein Entspannungsventil auf 0,5 at, kühlt es in einem Wärmeaustauscher und bringt es in eine dampfbeheizte Austreiberkolonne. In ihr wird das Ammoniumkarbamat durch Dampf in Ammoniak und Kohlendioxid zerlegt. Hier sammelt sich im Sumpf eine etwa 70prozentige Harnstofflösung, während über den Kolonnenkopf Kohlendioxid, Ammoniak, Wasserdampf und Inertgas abgetrieben werden. Gegenwärtig verarbeitet man diese Stoffe zum Ammoniumsulfat weiter. Man will aber ein Verfahren entwickeln, das es ermöglicht, die nicht umgesetzten Stoffe wieder in den Prozeß zurückzuführen.

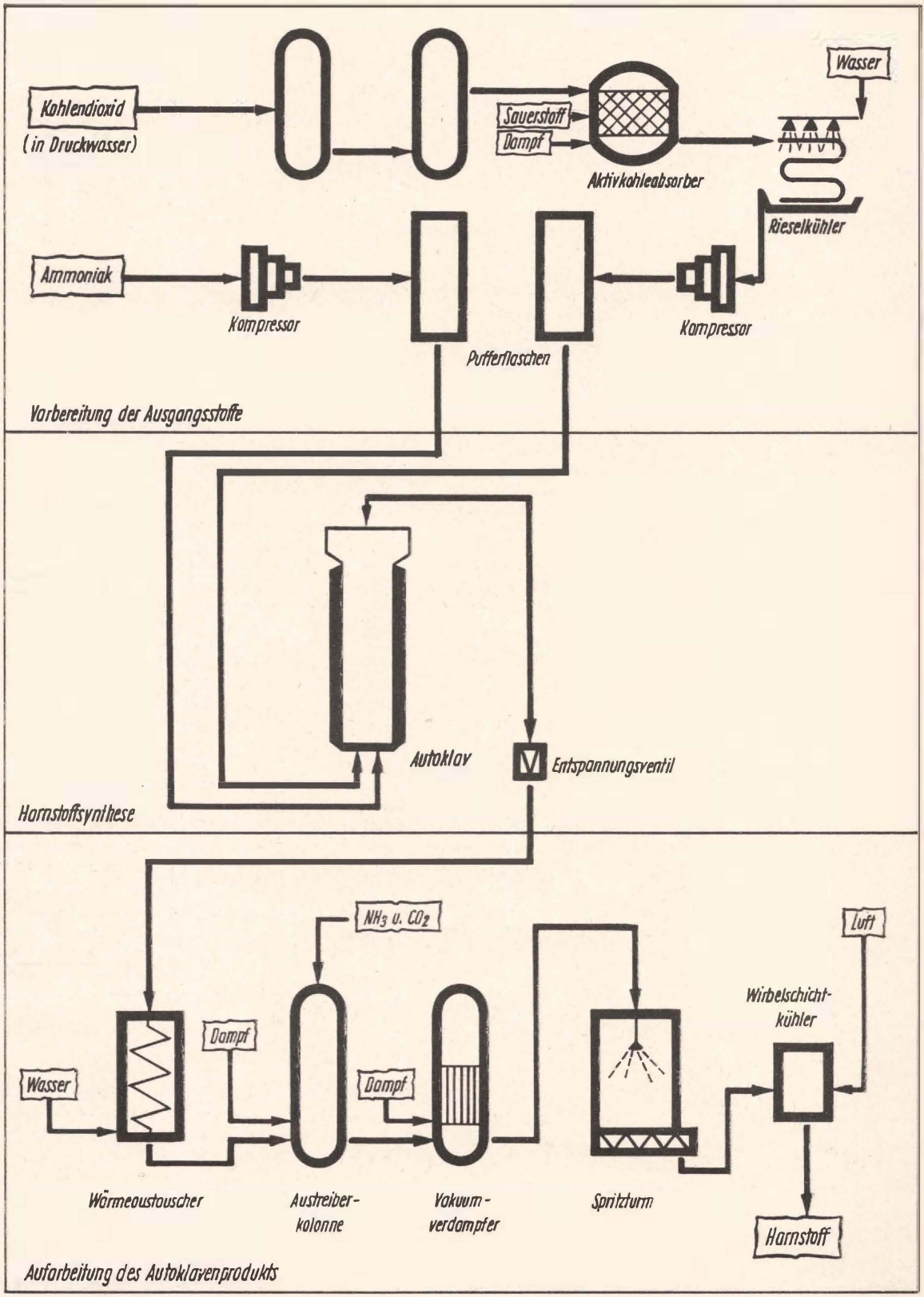
Die Harnstofflösung wird in einem Vakuumverdampfer weiter eingedampft. Die dabei anfallende Harnstoffschmelze (98 bis 99 Prozent) wird in Spritztürmen versprüht. Es fällt ein Harnstoffgranulat an, das nach abschließender Kühlung versandfertig ist.

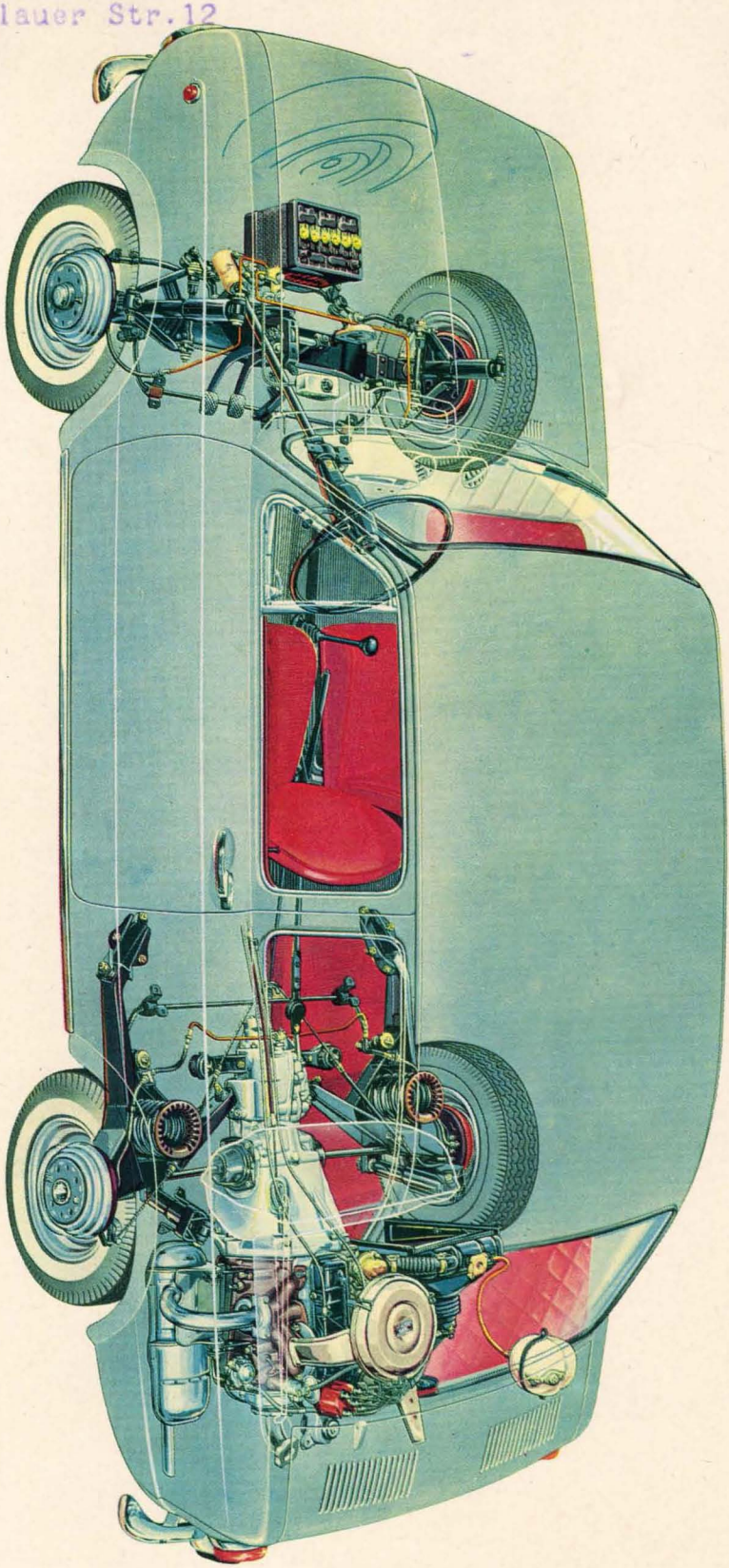
Verwendung

Seine Hauptverwendung findet Harnstoff als hochwirksames Stickstoffdüngemittel. Er wird weiterhin als Futterzusatz für Wiederkäuer benutzt. Bedeutende Mengen Harnstoff gehen in die Plastindustrie zur Erzeugung von Aminoplasten (Harnstoff-Methanal-Harze). Andere Einsatzgebiete sind die pharmazeutische Industrie (Herstellung von Barbitursäure für Narkotika und Schlafmittel) und die Waschmittelindustrie.

H. Wolffgramm

Harnstoffsynthese



0/2
Helbig Konrad
Eulauer Str.12

FIAT 850